



# CONTROLLER LA PROLIFERATION DES JACINTHE D'EAU ET LES UTILISATIONS POSSIBLES

## Introduction

### 'La jacinthe d'eau (Eichhornia crassipes)'

La jacinthe d'eau est une plante aquatique qui peut vivre et se reproduire soit flottant librement à la surface des eaux douces ou peut être ancrée dans la boue. La taille varie de quelques centimètres à un mètre de hauteur. Son taux de prolifération, dans certaines circonstances, est extrêmement rapide et elle peut se propager et causer des infestations sur de vastes étendues d'eau, causant une variété de problèmes. Elle pousse en tapis ayant jusqu'à 2 mètres d'épaisseur qui réduisent l'éclairage et l'oxygénation, changent la chimie de l'eau, affectent la flore et la faune et de causent une importante augmentation de la perte d'eau due à l'évapotranspiration. Cela cause aussi des problèmes pratiques pour le transport maritime, la pêche, l'hydro-électricité et l'irrigation. La jacinthe d'eau est maintenant considérée comme une grave menace pour la biodiversité.



Figure 1 : la jacinthe d'eau.  
Photo : Paul Calvert / Pratical Action.

La plante originaire du bassin de l'Amazone a été introduite dans de nombreuses régions du monde comme plante ornementale dans les étangs en raison de sa beauté. Elle a proliféré dans de nombreuses régions et se trouve maintenant sur tous les continents en dehors de l'Europe. Elle est particulièrement adaptée aux régions tropicales et subtropicales et est devenue une plante invasive problématique dans des régions du sud des États-Unis, Amérique du Sud, Est, Ouest et sud de l'Afrique, en Asie du Sud et du Sud-Est et en Australie. Sa propagation dans le monde entier a eu lieu au cours des 100 dernières années, bien que le cours de sa propagation est mal documentée. Au cours des 10 dernières années, la propagation rapide de la plante dans de nombreuses régions de l'Afrique a conduit à une vive préoccupation.

La plante est une herbe vivace aquatique (**Eichhornia crassipes**) qui appartient à la famille **Pontedericeae**, étroitement liée à la liliacées (lis famille). A maturité, la plante se compose de longues racines pendantes, rhizomes, stolons, les feuilles, les inflorescences et grappes de fruits. Les plantes peuvent atteindre 1 m de hauteur mais font plus généralement 40 cm de hauteur. L'inflorescence porte de 6 à 10 fleurs, chacune de 4 à 7 cm de diamètre. Les tiges des feuilles présente une poche de tissus remplis d'air ce qui donne à la plante sa grande flottabilité. La reproduction est asexuée et se déroule à un rythme rapide dans les conditions préférentielles. (Herfjord, Osthagen et Saelthun 1994).

note technique

## Le problème

La jacinthe d'eau peut provoquer une variété de problèmes lors de son rapide mat-prolifération comme couvre des domaines de l'eau douce. Certains des problèmes communs sont énumérés ci-dessous:

- **obstacle au transport fluvial.**

L'accès aux ports et zones d'amarrage peut être gravement entravés par des tapis de jacinthe d'eau. Canaux et rivières d'eau douce peuvent devenir impraticables car ils sont bouchés par de denses tapis de la mauvaise herbe. Il est également en train de devenir un grave danger sur le lac Victoria à cause de la formation de grandes îles flottantes de jacinthe d'eau, et bon nombre des voies navigables d'Asie du Sud-Est ont été tout bonnement abandonnées.

- **obstruction des apports pour l'irrigation, l'hydroélectricité et les systèmes d'approvisionnement en eau.**

Beaucoup de grandes centrales hydroélectriques souffrent des effets de la jacinthe d'eau. La centrale hydroélectrique d'Owen Falls à Jinja sur le lac Victoria est une victime des mauvaises herbes: de plus en plus de temps et d'argent devant être investi contre ces mauvaises herbes pour les empêcher d'entrer la turbine et causer des dégâts et des interruptions de production. La jacinthe d'eau est désormais un problème majeur dans certains des plus grands barrages - le barrage de Kariba à la frontière Zambie-Zimbabwe sur le fleuve Zambèze et se nourrit de Harare à des infestations aiguës de mauvaises herbes.

- **blocage de canaux et cours d'eau causant des inondations.**

La jacinthe d'eau peut se développer avec une telle densité qu'un être humain peut marcher sur elle. Quand elle s'installe dans les rivières et canaux, elle peut devenir si dense qu'elle forme un barrage et provoquer des inondations dangereuses.

- **micro-habitat pour une variété de vecteurs de maladies.**

Les maladies liées à la présence des hyacinthes d'eau aquatiques dans les pays tropicaux en développement sont parmi celles qui causent les principaux problèmes de santé publique: le paludisme, la schistosomiase et la filariose lymphatique. Certaines espèces de larves de moustiques se développent dans l'environnement créé par la présence des mauvaises herbes aquatiques: le lien entre la schistosomiase (bilharziose) et la présence des mauvaises herbes aquatiques est bien connue. Bien que le lien statistique n'est pas bien définie entre la présence de mauvaises herbes aquatiques et le paludisme et la schistosomiase, il peut être démontré que le type brughian de la filariose (qui est responsable pour une part mineure de la filariose lymphatique dans l'Asie du Sud) est entièrement liée à la présence des herbes aquatiques (Bos, 1996).

- **Augmentation de l'évapotranspiration.**

Diverses études ont été menées pour déterminer la relation entre les plantes aquatiques et le taux d'évapotranspiration par rapport à l'évaporation d'une surface d'eau. Saelthun (1994) suggère que le taux de perte d'eau due à l'évapotranspiration peut être jusqu'à 1,8 fois celui de l'évaporation de la même surface exemptes de plantes. Cela a d'énormes implications où l'eau est déjà rare. Il est estimé que le flux d'eau dans le Nil pourrait être réduite d'un maximum à un dixième en raison de l'augmentation des pertes dans le lac Victoria de la jacinthe d'eau.

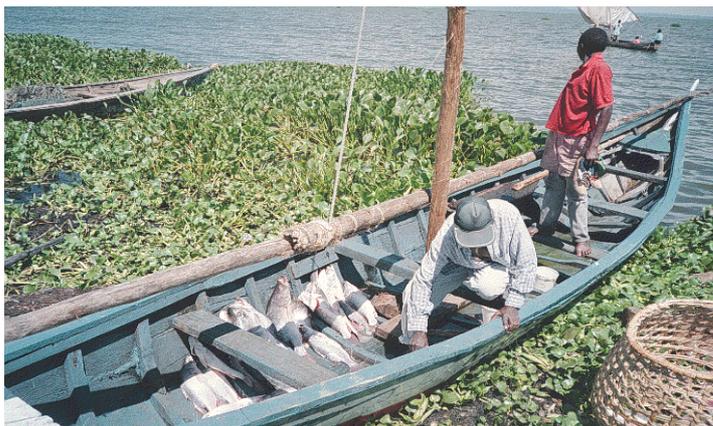


Figure 2 : la jacinthe d'eau pose des problèmes dans de nombreuses régions. Photo : Paul Calvert / Practical Action.

note technique

- **Les problèmes liés à la pêche.**

La jacinthe d'eau peuvent présenter de nombreux problèmes pour le pêcheur. L'accès à des sites devient difficile lorsque l'infestation de mauvaises herbes est présent, la perte de matériel de pêche se traduit souvent par des filets ou lorsque des lignes enchevêtrées dans le système racinaire des mauvaises herbes et le résultat de ces problèmes est le plus souvent une réduction de capture et la perte de moyens d'existence. Dans les zones où les pêcheurs eke une maigre subsistance de leur commerce, ce qui peut présenter de graves problèmes socio-économiques. Les pêcheurs du lac Victoria ont également noté que, dans les zones où il ya beaucoup de l'infestation par la jacinthe d'eau, l'eau est «encore et chaleureuse, les poissons disparaissent". Ils se plaignent également que les crocodiles et les serpents sont devenus plus courants.

- **Réduction de la biodiversité.**

Lorsque la jacinthe d'eau est prolifique, d'autres plantes aquatiques ont de la difficulté à survivre. Cela entraîne un déséquilibre dans le milieu aquatique micro-écosystème et signifie souvent que toute une gamme de la faune qui repose sur l'existence de la diversité de la flore, se sont éteintes. La diversité des stocks de poissons est souvent affectée avec certains bénéficiaires et d'autres souffrent de la prolifération de la jacinthe d'eau. Les gens se plaignent souvent de la détérioration de la qualité de l'eau locale. Cela est extrêmement inquiétant là où les gens viennent chercher de l'eau et se laver.

La quantification du problème est souvent extrêmement difficile. L'effet réel sur les stocks de poissons et de la flore est inconnu. Il est difficile de calculer l'effet sur les stocks de pêche. Même la quantification de la couverture de la mauvaise herbe est difficile sur les étendues d'eau qui sont aussi vastes et complexes que le lac Victoria. Les méthodes Satellite sont le seul moyen précis de déterminer la propagation des mauvaises herbes. Le succès est difficile à mesurer lorsque l'étendue

exacte du problème n'est pas clairement définie.



Figure 3: L'ampleur du problème est considérable. Photo : Paul Calvert / Practical Action.

Dans de nombreuses régions du monde peu d'études ont été menées pour quantifier les effets de base de la croissance des mauvaises herbes sur les communautés environnantes et de l'environnement. Cela pose des problèmes lorsque vous essayez d'évaluer l'ampleur du problème, les moyens de lutter contre sa prolifération et l'impact des programmes de contrôle ou de gestion.

## Solutions

### Contrôle de la jacinthe d'eau

Il existe plusieurs mécanismes de contrôle populaire pour prévenir la propagation de, ou l'éradication de la jacinthe d'eau. Les 3 principaux mécanismes utilisés sont biologiques, chimiques et physiques. Chacun a des avantages et des inconvénients.

- La lutte chimique est la moins favorable à l'inconnu en raison des effets à long terme sur l'environnement et les communautés avec lesquelles ils entrent en contact.
- Contrôle physique, en utilisant tondeuses mécaniques, dragues ou manuel des méthodes d'extraction, est largement utilisée, mais elle est coûteuse et ne peut pas traiter de très grandes infestations. Elle ne convient pas pour les grandes infestations et est généralement considérée comme une solution à court terme.

note technique

- La lutte biologique est la plus favorable à long terme méthode de contrôle, qui est relativement facile à utiliser, et sans doute la seule fournir économique et durable. Ci-dessous nous allons examiner brièvement chacune de ces méthodes.

### Contrôle biologique

La lutte biologique est l'utilisation des ennemis naturels pour réduire la densité de population d'un organisme nuisible. Plusieurs insectes et des champignons ont été identifiés comme agents de contrôle de la jacinthe d'eau. Ceux-ci comprennent une variété de charançons, papillon de nuit et les champignons. La lutte biologique contre la jacinthe d'eau est, dit-on, sans danger pour l'environnement que les agents de contrôle ont tendance à s'auto-réguler. Les programmes de contrôle sont généralement peu coûteux en raison du fait que les agents de contrôle sont connus et seul un petit nombre de personnel est nécessaires au fonctionnement de ces programmes. Un inconvénient majeur est que cela peut prendre beaucoup de temps pour lancer de tels projets, car cela peut prendre plusieurs années pour que la population d'insectes atteigne une densité de population suffisantes pour résoudre le problème des ravageurs. Au Kenya, des travaux sont menés sur le développement d'un herbicide biologique à partir d'un champignon pathogène trouvé localement.

### Contrôle des produits chimiques

L'application d'herbicides pour contrôler la jacinthe d'eau a été effectuée depuis de nombreuses années. Les herbicides sont le 2,4-d, du Diquat et Glyphosate. Il a été constaté un bon taux de succès lorsqu'il s'agit de petites infestations mais moins de succès avec de plus grandes surfaces. L'application se fait peut être à partir du sol ou depuis l'air et exige des opérateurs qualifiés. Comme mentionné plus haut la principale préoccupation lors de l'utilisation des herbicides est l'environnement et effets liés à la santé, en particulier là où les gens cherchent l'eau pour boire et se laver.

### Contrôle physique

L'Élimination mécanique de la jacinthe d'eau est considérée comme la meilleure solution à court terme à la prolifération de la plante. elle est toutefois coûteuse, en utilisant soit: basé à terre des "clamshell" seau grues, draglines ou des barrages flottants ou, à basé sur l'eau: les tondeuses, dragues, chalands ou les machines cueilleuses de mauvaises herbes aquatiques spécialement conçues. Ces méthodes sont appropriés pour seulement zones relativement réduites. Beaucoup de ces techniques nécessitent le soutien d'une flotte sur l'eau et à terre à base de véhicules pour le transport de grandes quantités de jacinthe d'eau qui sont éliminées. Les quantités de tapis de jacinthe d'eau peuvent être énormes et peuvent avoir une densité maximale de 200 tonnes à l'acre (Harley, Julien et Wright, 1997).

L'enlèvement manuel de de la jacinthe d'eau est approprié seulement pour les très petites zones. Il est difficile, le travail intensif et, dans certaines zones, il existe de graves risques pour la santé associés aux travaux (crocodiles, hippopotames et la bilharziose dans le lac Victoria par exemple).

Le transport du produit de la récolte des mauvaises herbes est aussi coûteux, car il a une forte teneur en eau. Le broyage peut réduire le volume et la teneur en eau.

Outre ces trois grands systèmes de contrôle de Harley, Julien et Wright suggère une autre méthode, à savoir la réduction des apports en nutriments dans l'eau. Bien qu'à proprement parler il s'agisse d'une méthode de prévention, on peut affirmer qu'une réduction des nutriments dans la masse d'eau se traduira par une réduction de la prolifération de la jacinthe d'eau. Au cours des dernières décennies il ya eu une augmentation significative du niveau de nutriments déversés dans les cours d'eau par l'industrie ainsi que des terres où les engrais sont utilisés ou lorsque la déforestation ou l'urbanisation ont provoqué une augmentation en run-off. Un moyen de protéger les cours d'eau contre la pollution par l'eau de ruissellement est par exemple la plantation de haies de vetiver le long des berges ( voir Comment combattre l'érosion grâce au Vetiver).

note technique

### Applications pratiques potentielles de la jacinthe d'eau

Bien que dans plusieurs pays la jacinthe d'eau soit considérée comme une mauvaise herbe et soit responsable de plusieurs des problèmes évoqués précédemment dans ce feuillet d'information, beaucoup d'individus, de groupes et d'institutions ont été capable de contourner le problème et de trouver des applications pratiques à la plante. La plante en soi, bien que composée à 95% d'eau, possède un tissu fibreux, une haute énergie et des protéines et peut être utilisée pour une grande variété d'applications. Ci-dessous, nous allons considérer quelques usages possibles de la plante, certains ont déjà été mis au point, d'autres sont encore aux stages préliminaires ou ne sont que des idées pour l'instant.

- Papier. Le comité central mennonite du Bangladesh expérimente la production de papier à partir de jacinthes d'eau depuis quelques années. Ils ont établi deux projets fabriquant du papier à partir de tiges de jacinthes d'eau. La fibre de la plante elle-même ne produit pas un papier de très bonne qualité mais la fibre est mélangée à du papier recyclé ou à de la jute ce qui donne de bons résultats. La pâte est dosée avec de la poudre décolorante, du carbonate de calcium et du carbonate de sodium avant d'être chauffée.

Le premier projet est plutôt vaste avec 120 fabricants impliqués dans la production de papier. L'équipement pour la fabrication de la pâte est relativement sophistiqué et le produit final est d'une qualité raisonnable. Le second projet implique 25-30 personnes et utilise un moulin à riz modifié pour produire la pâte. La qualité du papier est plutôt mauvaise et est utilisée pour fabriquer des dépliants, des boîtes, etc.

Des projets de fabrication de papier à petite échelle similaires ont été fructueux dans plusieurs pays, dont les Philippines, l'Indonésie et l'Inde.

- Panneau de fibres. Une autre utilisation de la jacinthe d'eau est la production de panneaux de fibres pour une variété d'utilisations finales. L'Institut de la recherche pour le logement et la construction de Dhaka a dirigé plusieurs expériences de production de panneau de fibres à partir de fibres de jacinthe d'eau et d'autres matériaux indigènes. Ils ont développé une usine de production locale de panneaux de fibres pour un usage général ainsi que de panneaux bitumés servant de matériel de toiture à bas prix.

Les tiges hachées de jacinthe d'eau sont bouillies pour les réduire puis nettoyées et cognées. La pâte est blanchie et mélangée avec de la pâte de papier recyclé ainsi qu'un agent de filtrage comme l'argile pour équilibrer le pH. Les panneaux sont mis dans une cuve d'eau et terminés avec une presse manuelle puis sont pendus pour sécher. Les propriétés physiques du panneau sont suffisamment bonnes pour l'utiliser comme cloison extérieure ou plafond. Des recherches sont en cours concernant l'usage des panneaux bitumés comme toiture.

- Fil et vêtements. La fibre des tiges de jacinthe d'eau peut être utilisée pour tisser des vêtements. La tige est découpée dans le sens de la longueur afin d'exposer les fibres puis est séchée durant plusieurs jours. Le processus de fabrication de vêtements est similaire à celui de fabrication de vêtements à partir de la jute. Les vêtements finis sont traités avec du métabisulfite de sodium afin d'empêcher qu'ils ne moisissent. Au Bangladesh, les vêtements sont utilisés par un fabricant de meubles local qui enroule le tissu autour d'un cadre afin de créer un élégant produit fini.
- Travail de panier. Dans les Philippines, la jacinthe d'eau est séchée et utilisée pour fabriquer des paniers et des tapis destinés à l'usage domestique. La clé d'un bon produit est de s'assurer que les tiges sont correctement séchées avant d'être utilisées. Si les tiges contiennent encore de l'humidité celle-ci peut entraîner une moisissure rapide du produit. En Inde, la jacinthe d'eau est également utilisée pour produire des produits similaires pour l'industrie touristique. La fabrication de paniers traditionnelle et les talents de tissage sont utilisés.

- Briquetage de charbon. Cette idée a surgi au Kenya afin de faire face aux tapis de jacinthes d'eau qui s'étendent rapidement et sont évidents dans plusieurs endroits du lac Victoria. Le but est de développer une technologie adaptée au briquetage de poussière de charbon à partir de la pyrolyse de la jacinthe d'eau. Le projet en est encore à sa phase préliminaire et aussi bien des études techniques et socio-économiques sont planifiées pour évaluer les perspectives d'un tel projet. Il semblerait qu'une industrie de briquetage de charbon à partir de jacinthes d'eau à petite échelle pourrait avoir de nombreux aspects bénéfiques pour les communautés vivant à proximité du lac :
  - elle fournirait un revenu alternatif
  - elle fournirait une source alternative de biomasse
  - amélioration de l'environnement des rives du lac grâce à l'extraction de la jacinthe d'eau
  - meilleur accès au lac et moins de risques pour le transport maritime
  - réduction du risque sanitaire dû à la présence de jacinthes d'eau
  - moins de pression sur les autres biomasses sources de carburant, comme le bois, et donc réduction de la déforestation et de l'érosion du sol associée

Les aspects techniques sont encore à mettre au point et doivent être testés, mais 7 étapes ont été identifiées dans le processus de conversion de la plante en briquettes de charbon :

- culture et collecte de la plante
- séchage
- collecte et transport dans le four
- -pyrolyse
- mélange de la poussière obtenue avec un liant
- pression pour obtenir des briquettes
- marketing des briquettes



Figure 4: Système de traitement des eaux usées avec les jacinthes d'eau.  
Photo: Paul Calvert/Practical Action

Eden (1994) évalue les exigences pour une production à grande échelle de briquettes de charbon à partir de jacinthe d'eau. Il affirme qu'avec une densité d'énergie de  $\text{GJ/m}^3$  elles seraient comparables à la densité d'énergie du charbon de  $9.6 \text{ GJ/m}^3$ .

Cependant, pour qu'une usine produise 40 tonnes de briquettes par jour, il faudrait une zone de 12 hectares pour sécher les jacinthes d'eau, 1 300 tonnes de jacinthes humides par jour et le climat devrait être sec et les températures relativement élevées.

-Production de biogaz. La possibilité de convertir les jacinthes d'eau en biogaz est depuis plusieurs années l'objet d'un intérêt majeur. La conversion d'une autre matière organique, en général des déchets humains ou animaux, est une technologie de petite à moyenne échelle bien établie dans nombres de pays en voie de développement, notamment en Chine et en Inde. Le processus est celui d'une digestion anaérobie qui a lieu dans un réacteur ou digesteur (un container d'air sous pression, généralement sous-terrain) et le produit utilisable est le gaz méthane qui peut être utilisé comme fioul pour la cuisine, l'éclairage ou pour fournir de l'énergie à un moteur. Les résidus du processus de digestion fournissent un fertilisant riche en nutriments.

L'utilisation de jacinthe d'eau pour la digestion dans un digesteur traditionnel pose quelques problèmes. La jacinthe d'eau possède un contenu en eau élevé et sa récolte est faible en termes de matière organique pouvant être convertie en biogaz. La taille du digesteur doit être plus grande qu'un appareil traditionnel en raison de la faible production de gaz par rapport au volume de la plante et ceci peut à son tour poser problème pour obtenir une fermeture étanche. La jacinthe d'eau doit être pré-traitée avant d'être introduite dans le digesteur (macérée, laminée ou frappée) afin de promouvoir la digestion et pour retirer l'air attrapé dans les tissus de la plante pour empêcher qu'elle ne flotte.

Afin de réduire le besoin en digesteurs de grande taille, des techniques de digestion élevée ont été employées. Un de ces design a été testé au Bangladesh par une équipe de l'université Warwick, Royaume-Uni, et l'Institut de recherche pour le logement et la construction, Dhaka, Bangladesh. Le design consistait en un réacteur à chicanes de petite taille (8,3 mètres cube) alimenté par du jus de jacinthes d'eau. Le débit du réacteur était de 1,2 mètres cube par jour. De la paille et de la bouse de vache (extraits de l'estomac d'une vache) étaient ajoutés au jus de jacinthe d'eau pour promouvoir la digestion. Le gaz a été produit en quantités raisonnables mais certains problèmes ont surgi au niveau du débit et une mise au point est nécessaire.

D'autres études ont été menées, principalement en Inde avec des quantités allant jusqu'à 4 000 litres de gaz par tonne de jacinthes d'eau semi sèches produites avec un contenu de méthane allant jusqu'à 64% (Gopal 1987). La plupart des expérimentations ont eu recours à un mélange de déchets animaliers et de jacinthes d'eau. Il n'y a pas encore de consensus sur le design d'un digesteur de biogaz de jacinthes d'eau approprié.

- Purification de l'eau. La jacinthe d'eau peut être utilisée pour contribuer au processus de purification de l'eau soit pour de l'eau potable soit pour des effluents liquides pour des systèmes de traitement des eaux usées. Dans une usine de traitement de l'eau potable la jacinthe d'eau a été utilisée lors de l'étape de pré-traitement de purification. Les plantes nettoyées et saines ont été incorporées dans les clarificateurs d'eau pour contribuer à l'enlèvement de petites particules restantes après la coagulation initiale et pour enlever ou éliminer des particules (Haider 1989). Ceci a eu pour résultat une baisse significative de la turbidité grâce à l'enlèvement de particules ainsi qu'une légère réduction de matières organiques dans l'eau.

## Références, les ressources et les organisations d'intérêt

### Références

1. Haider, Dr. S Z, *Recent Work in Bangladesh on the Utilization of Water Hyacinth (Travaux récents au Bangladesh sur l'utilisation de la jacinthe d'eau)*, Commonwealth Science Council / Dhaka University, 1989.
2. *Making Aquatic Weeds Useful: Some Perspectives for Developing Countries (Fabrication des herbes aquatiques utiles : Quelques Perspectives pour les pays en développement)*, National Academy of Sciences, 1976.
3. Herfjord, T., Osthagen, H. And Saelthun, N. R., *The Water Hyacinth (La jacinthe d'eau)*, Norwegian Agency for Development Cooperation.
4. O'Riordan, B., *Notes on Water Hyacinth in Lake Victoria (Notes sur la jacinthe d'eau dans le lac Victoria)*
5. Eden, Robert, *Water Hyacinth Utilisation (Utilisation de la jacinthe d'eau)*, Thèse non publiée, University of Warwick,
6. Gopal, Brij, *Water Hyacinth*, Aquatic Plant Studies Series, ELSEVIER, 1987
7. Harley, L. S., Julien, M. H., and Wright, A. D., *Water Hyacinth: A Tropical Worldwide Problem and Methods for its Control, Proceedings of the first meeting of the International Water Hyacinth Consortium (Jacinthe d'eau : Un problème vaste monde Tropical et méthodes pour son contrôle, le compte rendu de la première réunion du Consortium International Water Hyacinth)*, World Bank, 18-19 March 1997.
8. Hill, G., Waage, J. and Phiri, G., *The Water hyacinth Problem in Tropical Africa, Proceedings of the first meeting of the International Water Hyacinth Consortium (Le*

*problème de la jacinthe d'eau en Afrique tropicale, compte rendu de la première réunion du Consortium International Water Hyacinth), World Bank, 18-19 March 1997.*

### Adresses utiles

Housing and Building Research Institute (Institut de recherche pour le logement et la construction)  
Mirpur Road, Dhaka  
Bangladesh

Cette organisation a effectué des recherches dans le domaine de l'utilisation de jacinthes d'eau pour diverses applications.

Centre for Aquatic Plants (Centre pour les plantes aquatiques)  
Institute for food and agricultural sciences  
University of Florida  
7922 N. W. 71st Street  
Gainesville, FL 32606, USA  
(904) 392 - 1799

Gère l' 'Aquatic Plants Information Retrieval System' (APIRS) qui est source d'information en rapport avec toutes sortes de plantes aquatiques.

### Entreprises distribuant des ramasseurs, herbicides, poissons etc.

- Aquatic Unlimited  
2150 Franklin Canyon Road  
Martinez, CA 94553, USA
- Resource Management, Inc.  
2900B 29th Ave. S.W.  
Tumwater, WA 98512, USA  
(360) 754-3460
- Allied Aquatics  
4426 Bush Mountain Dr. SW  
Olympia, WA 98502, USA  
(360) 357-3285

### Adresses utiles et liens Internet

- <http://pest.cabweb.org/index.htm>

Organisation se chargeant de la malherbologie et de la lutte antiparasitaire

- [http://www.sidney.ars.usda.gov/scientists/neal/water\\_h/consortium.htm](http://www.sidney.ars.usda.gov/scientists/neal/water_h/consortium.htm)

Procédures du Consortium international des jacinthes d'eau, World Bank, March

- <http://solstice.crest.org/common/crestinfo.shtml>

Site Internet du Centre des énergies renouvelables et de la technologie durable. Information sur la digestion des jacinthes d'eau

- <http://veghome.ucdavis.edu/AquaticWeed/About.htm>

Le Laboratoire de recherche du contrôle des mauvaises herbes aquatiques

Practical Action  
The Schumacher Centre  
Bourton-on-Dunsmore  
Rugby, Warwickshire, CV23 9QZ  
Royaume-Uni  
Tél.: +44 (0)1926 634400  
Fax : +44 (0)1926 634401  
E-mail : [inforsew@practicalaction.org.uk](mailto:inforsew@practicalaction.org.uk)  
Site web : <http://practicalaction.org/practicalanswers/>

Practical Action est une organisation caritative travaillant dans le développement qui cultive sa différence. Nous savons que les idées les plus simples peuvent transformer en profondeur la vie des gens du monde entier. Cela fait plus de 40 ans que nous travaillons auprès des plus pauvres du monde, en utilisant une technologie simple pour lutter contre la pauvreté et transformer leur vie pour le meilleur. Nous intervenons dans 15 pays d'Afrique, d'Asie du Sud et d'Amérique Latine.

note technique