

**Travaux d'éradication
de la châtaigne d'eau
(*Trapa natans*)
à la rivière du Sud - Saison 2004**

Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie

Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie

RAPPORT TECHNIQUE 16-25

**Travaux d'éradication de la
châtaigne d'eau (*Trapa natans*)
à la rivière du Sud - Saison 2004**

par

Bertrand Dumas

et

Pierre Bilodeau

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Avril 2005

Référence à citer :

Dumas, B. et P. Bilodeau. 2005. Travaux d'éradication de la châtaigne d'eau (*Trapa natans*) à la rivière du Sud, Saison 2004. Ministère des Ressources naturelles, et de la Faune, direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil, Rapport technique 16-25 xi + 24 pages et 1 annexe.

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2005.
ISBN : 2-550-44238-5

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Coordination	Bilodeau, Pierre, MRNF
Rédaction	Dumas, Bertrand, MRNF
Recherche	Beauregard, Alain, RegardTech Bilodeau, Pierre Dextraze, Jacques, CIC Dumas, Bertrand Gagnon, Renée, CIME Haut-Richelieu Gagnon, Julie, Université de Sherbrooke Primeau, Sylvain, MENV
Traitement géomatique et cartographique	Bilodeau, Pierre Côté, Chantal, MRNF Dumas, Bertrand
Révision	Dextraze, Jacques Gagnon, Renée Miller, Kenneth, MRC Haut-Richelieu Primeau, Sylvain Véro, Brigitte, MRNF
Traduction	Lacombe, Thérèse, MRC Haut-Richelieu
Traitement de texte et édition	Véro, Brigitte

RÉSUMÉ

Détectée dans la rivière du Sud dès 1998, la châtaigne d'eau (*Trapa natans*) s'est rapidement étendue à l'ensemble du cours principal de cette rivière (14 km). En 2001, malgré les efforts consentis par les équipes de récolte manuelle, les organismes partenaires en sont arrivés au constat que l'utilisation de cette simple méthode ne permettrait jamais l'éradication de la châtaigne d'eau sur une aussi grande superficie.

Pour la première fois en 2002, on a fait usage de machinerie lourde adaptée au milieu (excavatrices amphibies). Au cours de cette saison, des expérimentations menées conjointement avec une entreprise privée (Normrock) ont permis la mise au point d'une méthode de récolte efficace. À elle seule, on évalue que la méthode mécanique a permis la récolte d'une biomasse de 1 894 tonnes métriques, sur une superficie de 35,6 hectares densément infestée, éliminant ainsi un potentiel de production de plus de 180 millions de noix de châtaigne d'eau.

En 2003, on observait déjà une régression de l'ordre 43 % de la superficie fortement infestée par la châtaigne (20 hectares à densité moyenne et 16,7 hectares à densité faible). Les mêmes techniques de récolte ont été utilisées. Elles ont permis le retrait d'une biomasse estimée à 850 tonnes. Ce qui représente une diminution de 55 % par rapport à 2002. Un prototype de machinerie légère a été mis au point durant cette saison par la firme Regardtech. Plus maniable et adaptable aux embarcations conventionnelles, il permet la récolte de châtaigne dans les zones de densité moyenne et faible. En plus de l'abaissement de la biomasse totale et de la superficie infestée, on observait en 2003 une baisse du nombre de foyers d'infestation.

En 2004, la machinerie légère mise au point l'année précédente a été mise à profit. Alliée à la récolte manuelle, ces deux méthodes ont permis l'arrachage complet de la châtaigne d'eau. Les colonies de châtaigne étaient toutes de densité relativement faible, si bien qu'il n'a pas été possible d'estimer la biomasse totale récoltée dont le calcul était basé sur l'étendue des zones à forte densité.

Depuis 2002, à la demande de la Société de la Faune et de Parcs du Québec (aujourd'hui ministère des Ressources naturelles et de la Faune), on a procédé à un suivi de l'évolution de la banque de semences (noix viables) sur le lit de la rivière du Sud. Les résultats révèlent bien l'impact des travaux puisque les concentrations de noix viables sont passées de 13,5 noix/m² (printemps 2002) à 0,04 noix/m² (automne 2004). Il sera donc possible en

2005 de poursuivre la lutte à la châtaigne d'eau avec des méthodes de récolte légères (manuelle et semi-mécanisée).

Afin d'éviter la propagation de la châtaigne d'eau, l'inventaire des cours d'eau adjacents à la rivière du Sud, la récolte des plants dans les nouveaux foyers d'infestation et le contrôle des activités de pêche commerciale aux poissons-appâts dans le bassin de la rivière du Sud ont été maintenus en 2004.

Après quatre années d'efforts importants et 1,4 million de dollars investis par l'ensemble des partenaires, la première étape visant l'éradication de la châtaigne a été franchie. En 2005, la châtaigne ne devrait être présente qu'à des densités faible ou très faible. Les efforts des prochaines années seront axés principalement sur le contrôle et la détection de nouvelles colonies. La mobilisation et la persévérance des intervenants alliées à des campagnes efficaces d'éducation, permettront de prémunir les plans d'eau québécois contre les infestations majeures avec lesquelles ont maille à partir certains états américains limitrophes.

SUMMARY

The water chestnut was detected in the South River in 1998 and rapidly spread to the entire water course (14km). In 2001, in spite of all efforts by the manual harvesting teams, all the partners realized that the use of the simple method will never achieve, on such a vast surface, the eradication of the water chestnut.

For the first time in 2002, we used heavy machinery adapted to the environment (amphibian excavator). During that season, experimentations were done jointly with a private company (Normrock) and allowed us to establish an efficient harvesting. We have evaluated that the mechanical method allowed a harvesting of a biomass of 1 894 m³, on an infested surface area of 35,6 hectares, thus eliminating a potential production of more than 180 million water chestnuts.

In 2003, we observed a regression of 43 % of a surface area highly infested by the water chestnut (20 hectares of medium density and 16,7 hectares of low density). The same harvesting techniques were used. They have allowed the withdrawal of a biomass estimated at 850 tons which represents a diminution of 55% compared to 2002. A prototype of a light machinery was made during that season by Regardtech. Easier to handle and more adaptable to conventional boats, it allowed harvesting of the water chestnut in medium and low density areas. We observed, in 2003, a decrease of the source of infection along with a lowering of the total biomass and infested surface area.

In 2004, light machinery put up to date the previous year was used. Along with manual harvesting, these two methods allowed the complete uprooting of the water chestnut. All the colonies were of low density and did not permit us to estimate the total biomass harvested considering that calculation was based on the high spread-out density zones.

Since 2002, and at the demand of the Société de la Faune et des Parcs du Québec (today the ministère des Ressources naturelles et de la Faune), we began to a follow-up of the evolution of the seeds bank (viable nuts) on the bed of South River. Results shown clearly the impact of the work considering that the concentration of viable nuts went from 13,5 nut/m² (Spring 2002) to 0,04 nut/m² (Fall 2004). It will be possible, in 2005, to continue the water chestnut fight with light harvesting methods (manual and semi-mechanical).

In order to avoid the propagation of the water chestnut, inventory of adjacent water courses to the South River, harvesting of plants in the new infested areas and control of commercial fishing for minnows in the South River basin were maintained in 2004.

After four years of relentless efforts and 1,4 million dollars invested by all partners, the first step aiming for the eradication of the water chestnut has been reached. In 2005, the water chestnut should be in small or very small density.

Efforts of coming years will be mainly put on the control and detection of new colonies. The mobilization and perseverance of all parties combined with efficient education campaigns will allow Québec water courses to protect themselves against major infestations that some neighboring American States have a hard time to fight against.

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	iii
RÉSUMÉ.....	v
SUMMARY.....	vii
TABLE DES MATIÈRES.....	ix
LISTE DES TABLEAUX.....	xi
LISTE DES FIGURES.....	xi
LISTE DES ANNEXES	xi
1. INTRODUCTION	1
2. SECTEUR D'INTERVENTION	2
3. PLANIFICATION DES TRAVAUX D'ÉRADICATION 2004.....	4
3.1. Répartition des mandats entre les organismes impliqués.....	4
3.2. Montage financier	5
4. DÉROULEMENT DES ACTIVITÉS.....	5
4.1. Demandes d'autorisation	5
4.2. Ententes avec les propriétaires riverains.....	6
4.3. Recrutement des travailleurs (MRNF, CIC et CIME)	6
4.4. Campagne de sensibilisation	6
4.4.1. Sensibilisation des commerces, des organismes et du public	6
4.4.2. Recrutement de bénévoles (CIME).....	6
4.5. Installation d'infrastructure temporaire.....	7
4.5.1. Clôture de retenue	7
4.6. Inventaire et cartographie de la zone d'infestation	7
4.7. Récolte manuelle et semi-mécanisée	10
4.7.1. Zone d'intervention et efforts consentis.....	13
4.8. Sites de dépôt de châtaigne	14
4.9. Évolution de la banque de semences	15
4.10. Suivi des permissionnaires de poissons-appâts.....	18
4.11. Commercialisation de la châtaigne d'eau (<i>Trapa natans</i>).....	18
5. BILAN FINANCIER DE LA CAMPAGNE 2004	19
6. DISCUSSION	20
7. PRÉVISIONS POUR LA SAISON 2005.....	21
7.1. Montage financier	21

7.2. Structure de fonctionnement.....	22
7.3. Suivi des pêcheurs de poissons-appâts	22
8. REMERCIEMENTS	22
9. LISTE DES RÉFÉRENCES	24
10. ANNEXE	25

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Organismes contactés pour l'obtention de permis ou autorisations.....	5
Tableau 2. Comparaison des résultats des inventaires de 2002 à 2004.	8
Tableau 3. Effort consenti pour chaque méthode de récolte.	13
Tableau 4. Évolution de la densité de noix viables sur le lit de la rivière du Sud au cours des saisons de récolte 2002, 2003 et 2004.	16
Tableau 5. Bilan financier des opérations d'éradication de la saison 2004.	19
Tableau 6. Montage financier prévu pour la saison d'éradication de 2004.....	21

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Plan général.	1
Figure 2. Localisation de la zone de récolte de la châtaigne d'eau pour la saison 2004.	3
Figure 3. Cours d'eau et territoire de la Montérégie ciblés lors de l'inventaire de 2004 pour la détection de la châtaigne d'eau.....	4
Figure 4. Localisation des colonies de châtaigne d'eau pour les saisons 2002, 2003 et 2004.	9
Figure 5. Évolution de la densité de la colonie de châtaigne d'eau dans la rivière du Sud entre 2002 et 2004.	11
Figure 6. Biocapteur conçu par la firme RegardTech.....	12
Figure 7. Localisation des zones de dépôt des plants de châtaigne d'eau en 2002, 2003 et 2004.	14
Figure 8. Localisation des stations d'échantillonnage de semences, saison 2002 à 2004.	16
Figure 9. Évolution de la densité de noix viables sur le lit de la rivière du Sud au cours des saisons de récolte 2002, 2003 et 2004.....	17
Figure 10. Évolution des budgets consacrés à l'éradication de la châtaigne depuis 2001 et prévision budgétaire pour 2005.....	20

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Modèle de lettre d'entente entre la société Canards Illimités Canada et les propriétaires riverains de la rivière du Sud.....	25
---	----

1. Introduction

Faisant suite aux rapports couvrant les saisons 2002 et 2003, le présent rapport fera une description des efforts consentis et des résultats obtenus suite aux travaux d'éradication de la châtaigne d'eau en 2004. Ces travaux ont été exécutés principalement dans la rivière du Sud (Figure 1) et découlent d'une entente liant, jusqu'à 2006, les partenaires suivants : le ministère de l'Environnement du Québec (MENV), le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), la société Canards Illimités Canada (CIC), la MRC Haut-Richelieu et CIME Haut-Richelieu. De plus amples renseignements sur l'entente entre les partenaires, l'historique du dossier, la description et l'illustration des méthodes de travail, des équipements, des panneaux et des brochures de sensibilisation se retrouvent dans les rapports précédents (Dumas et Bilodeau 2003 et 2004).

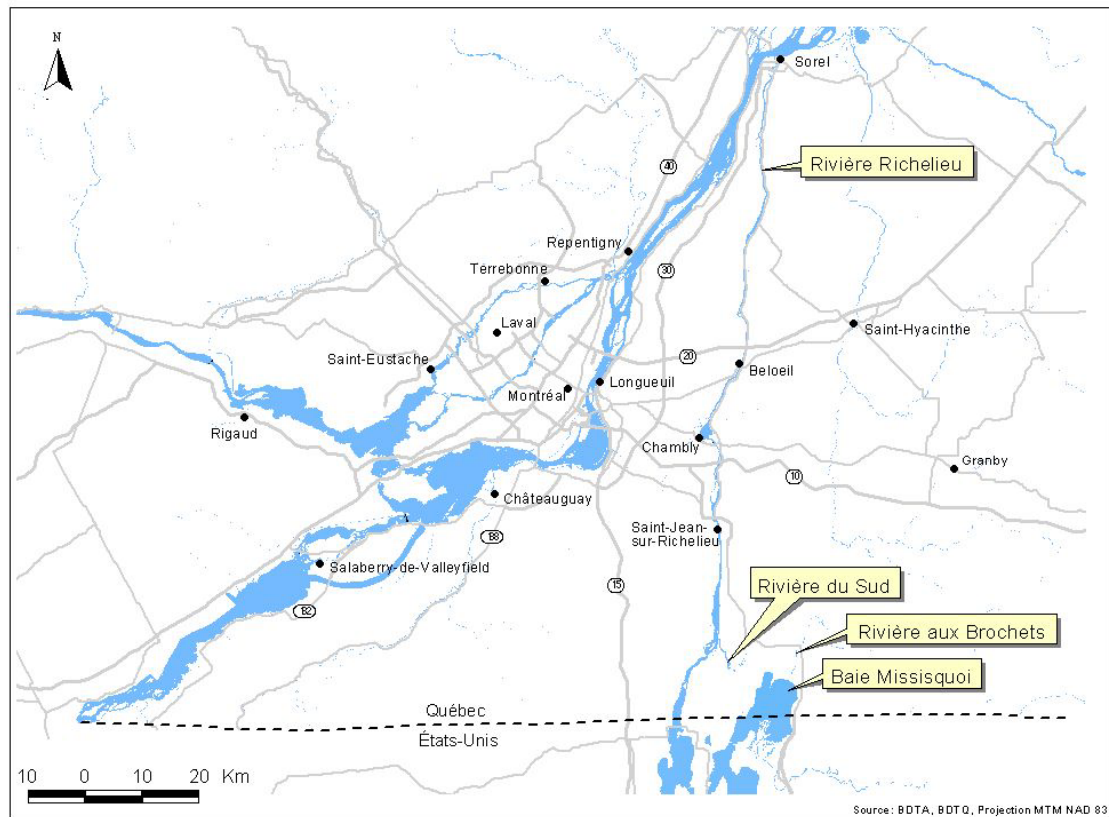


Figure 1. Plan général.

2. Secteur d'intervention

Les travaux de récolte extensive et intensive de la châtaigne se sont déroulés principalement dans la rivière du Sud entre Henryville et son embouchure sur un tronçon de 14 kilomètres. Ils ont également eu cours sur la rivière Richelieu, de part et d'autre de l'embouchure de la rivière du Sud, sur une distance d'environ 3 kilomètres (Figure 2).

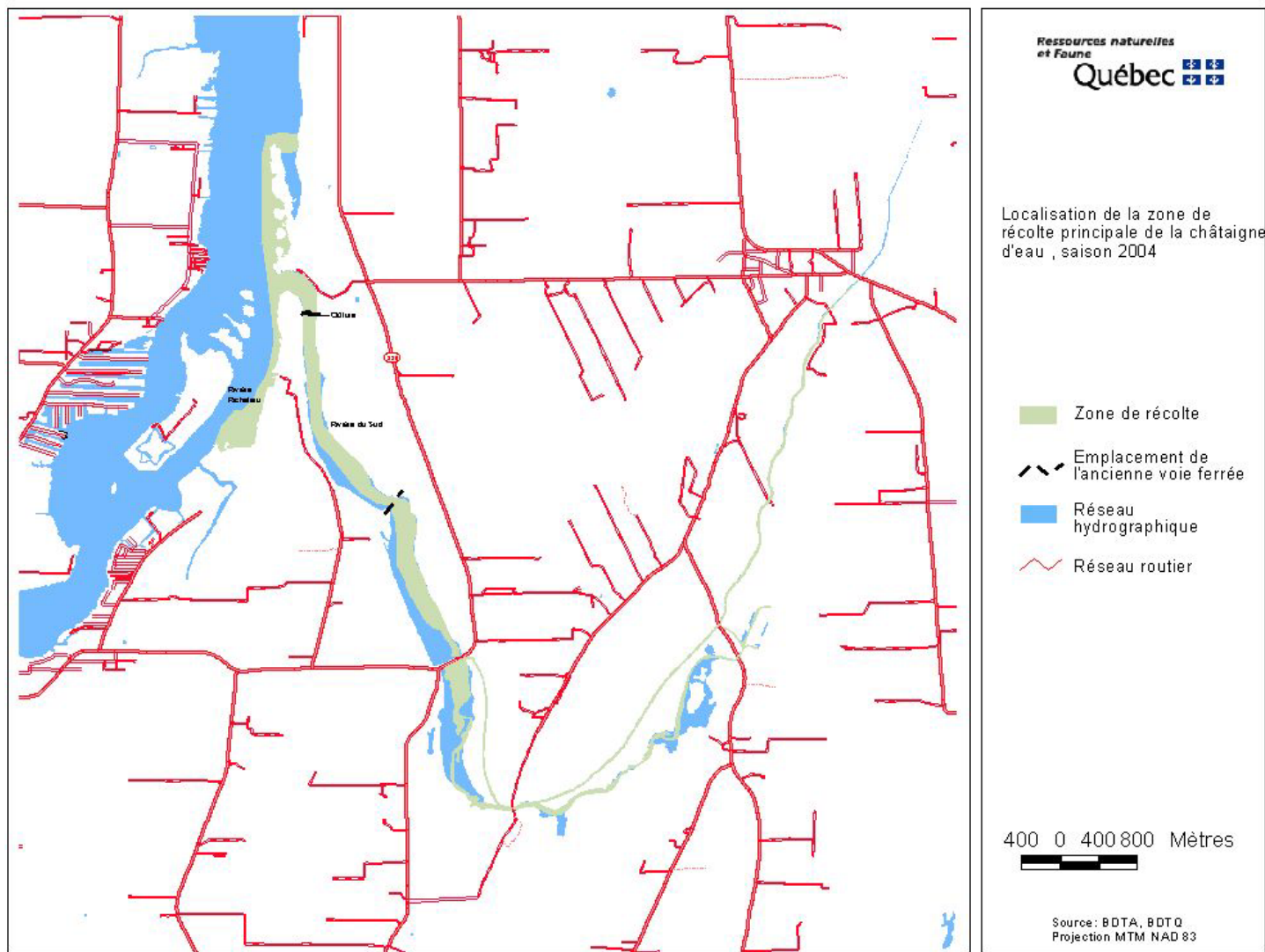


Figure 2. Localisation de la zone de récolte de la châtaigne d'eau pour la saison 2004.

D'autre part, l'inventaire des plans d'eau susceptibles d'être colonisés par la châtaigne ont nécessité la couverture d'un vaste territoire. Les deux berges du Richelieu, de la frontière américaine jusqu'à Tracy, l'entrée de chaque tributaire et les canaux artificiels ont été sillonnés en embarcation. De même, les berges de la rivière aux Brochets (dans sa portion navigable), les berges de la Baie Missisquoi (de Philipsburg jusqu'à la limite ouest de la baie) et ses tributaires ont aussi été inspectés. De plus, 84 points de jonction entre les cours d'eau et les réseaux routiers ont été inspectés à l'intérieur des bassins versants de la rivière du Sud et de la rivière aux Brochets (Figure 3).

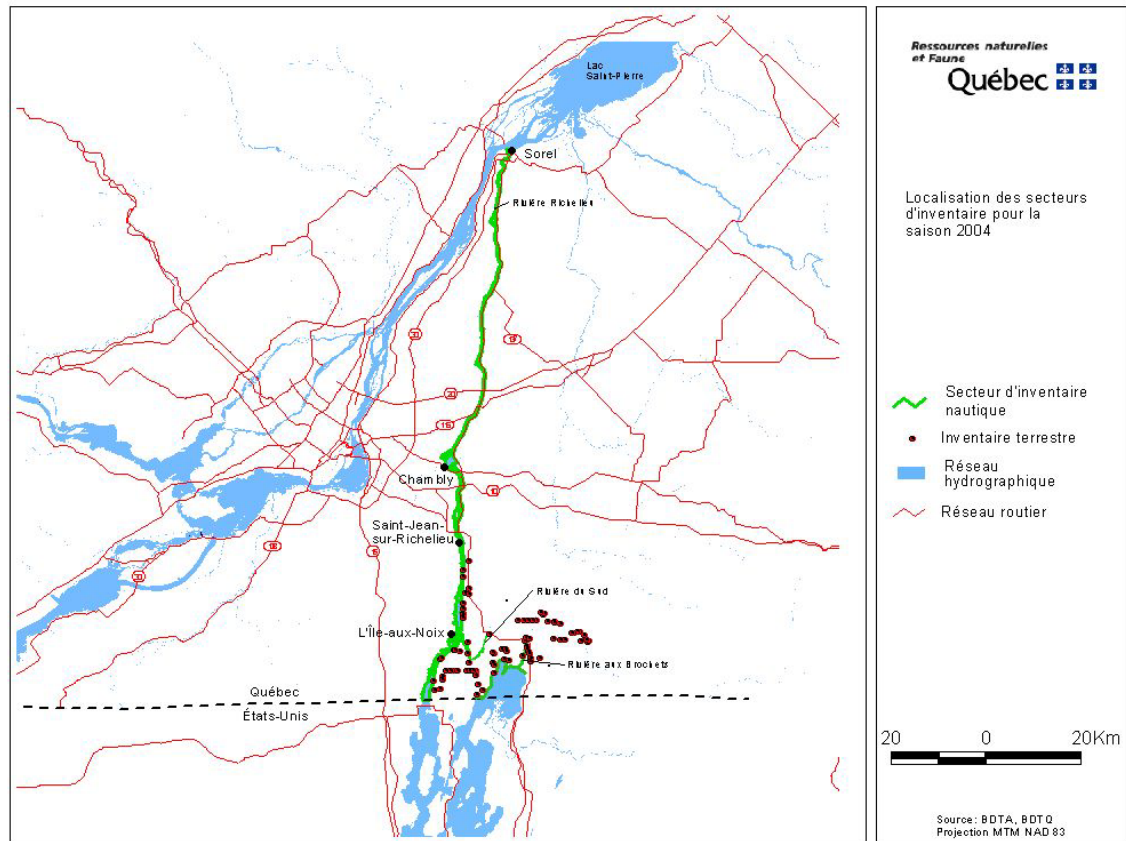


Figure 3. Cours d'eau et territoire de la Montérégie ciblés lors de l'inventaire de 2004 pour la détection de la châtaigne d'eau.

3. Planification des travaux d'éradication 2004

3.1. Répartition des mandats entre les organismes impliqués

À l'instar de 2003, les partenaires se sont vu attribuer les mandats suivants :

- MENV et MRNF : Responsables de la réalisation du plan d'action et de l'harmonisation des travaux de terrain; prévoient les urgences et assurent un dépannage le cas échéant.

- MRNF : Coordination des opérations menant à l'éradication de la châtaigne d'eau, support logistique, chargé de l'inventaire et de l'installation de la barrière à l'embouchure de la rivière du Sud et participation aux projets d'étude graduée.
- CIC : Responsable de la récolte intensive (mécanique et manuelle) dans la rivière du Sud et des ententes d'accès avec les propriétaires riverains de la route 225 à l'embouchure.
- CIME Haut-Richelieu : Responsable de la récolte manuelle extensive, dans le Richelieu et la rivière du Sud, responsable de la campagne de sensibilisation, de l'éducation et des communications avec les organismes locaux et les propriétaires riverains.

3.2. Montage financier

L'ensemble des partenaires prévoyait pour 2004 un investissement de 262,9 K\$. Qu'elle soit sous forme d'équipement, de main d'œuvre ou de sommes d'argent, les participations des partenaires devaient être équivalentes aux sommes suivantes :

- CIC : 66,4 K\$
- MENV : 50,0 K\$
- MRNF : 75,0 K\$
- CIME Haut-Richelieu : 50,0 K\$
- MRC Haut-Richelieu : 21,5 K\$

4. Déroulement des activités

4.1. Demandes d'autorisation

La MRNF a conservé en 2004 la responsabilité d'obtenir auprès des autorités compétentes les autorisations avant la réalisation des travaux. Les organismes impliqués ainsi que les lois et règlements visés apparaissent au tableau 1.

Tableau 1. Organismes contactés pour l'obtention de permis ou autorisations.

Organisme	Lois et règlements
Municipalité d'Henryville	Règlements municipaux
Municipalité de Saint-Georges-de-Clarenceville	Règlements municipaux
Ministère de l'Environnement	Article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement
Pêche et Océans Canada	Paragraphe 35 (2) de la Loi sur les pêches
Pêche et Océans Canada, Garde côtière	Article 5 (1) de la Loi sur la protection des eaux navigables

4.2. Ententes avec les propriétaires riverains

En début de saison, les propriétaires fonciers de la rivière du Sud, de son embouchure jusqu'au pont Métivier, ont été rencontrés par les représentants de Canards Illimités. Des ententes ont pu être signées avec 11 propriétaires. Un exemple de lettre d'entente est joint à l'annexe 1.

4.3. Recrutement des travailleurs (MRNF, CIC et CIME)

CIC, le MRNF et CIME Haut-Richelieu étaient responsables de l'engagement du personnel oeuvrant à la récolte. Au total, 21 personnes furent embauchées dans les deux équipes de récolte, soit 13 pour la récolte intensive supervisée par CIC et 8 pour la récolte extensive sous la responsabilité de CIME Haut-Richelieu.

4.4. Campagne de sensibilisation

4.4.1. Sensibilisation des commerces, des organismes et du public

CIME a effectué une tournée des marinas, campings, magasins de plein air, de chasse et de pêche. Ainsi 43 commerces ont été visités en juillet et août, de la frontière américaine jusqu'à Sorel ; 832 dépliants et 47 affiches ont été distribués.

Suite à la découverte de nouveaux foyers d'infestation de châtaigne d'eau dans la région de la Montérégie, CIME a amorcé une campagne d'information des organismes oeuvrant dans les milieux aquatiques. Des rencontres avec six organismes différents ont permis de fournir le matériel nécessaire à l'identification de la plante. De plus, CIME a fait parvenir un communiqué de presse à une trentaine de médias.

4.4.2. Recrutement de bénévoles (CIME)

Tout comme au cours des saisons précédentes, CIME Haut-Richelieu a organisé une journée de récolte bénévole (7 août). Les seize bénévoles ont été recrutés à partir de la banque de bénévoles de 2003 ainsi que par la parution d'articles dans les médias. Ils ont effectué un total de 51 heures-personnes de travail.

En 2004, on a pu constater que l'éducation du public lors de ces journées porte fruit, puisqu'un bénévole de l'année précédente a signalé au MRNF la présence d'un nouveau site d'infestation dans un fossé se déversant dans la rivière Châteauguay.

4.5. Installation d'infrastructure temporaire

4.5.1. Clôture de retenue

Pour contrer la dérive de noix et de plants de châtaigne d'eau, une clôture submergée a encore été installée au début juin à 500 mètres en amont de l'embouchure de la rivière du Sud. La clôture a été retirée à la mi-octobre.

La clôture a été nettoyée une fois par semaine tout au long de la saison de récolte. Contrairement à la saison de récolte 2003, on n'a pas observé de dérive importante de plants de châtaigne en 2004.

4.6. Inventaire et cartographie de la zone d'infestation

Des relevés cartographiques ont été pris par CIME-Haut-Richelieu tout au long de la campagne de récolte extensive dans la rivière Richelieu entre les îles de Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix et la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu. Les différentes colonies de châtaigne ont été localisées et classées en fonction du nombre de rosettes récoltées. Ces relevés ont permis d'évaluer l'évolution annuelle de la répartition de la châtaigne d'eau. On y a récolté des rosettes de châtaignes d'eau dans plus d'une soixantaine de colonies regroupées en 16 sites d'infestation. Deux couvertures complètes du territoire ont été réalisées, la première en canot (été) et l'autre en embarcation motorisée (automne). La totalité de ces inventaires ont nécessité 10 jours de travail (298 heures/personne) pour une couverture de 120 kilomètres de rives. Les résultats de la récolte apparaissent au tableau 2.

À l'instar de CIME, le MRNF a réalisé des inventaires nautiques pour localiser les sites d'infestation de châtaigne. Ces travaux ont permis la couverture des plans d'eau suivants : la rivière Richelieu (de la frontière américaine à Tracy en excluant le territoire de CIME), la rivière aux Brochets, la baie Missisquoi et un fossé tributaire de la rivière Châteauguay. De plus, un inventaire terrestre a permis d'inspecter les tributaires des bassins versants de la rivière aux Brochets et de la rivière du Sud à leurs jonctions avec le réseau routier (84 jonctions). L'ensemble de ces inventaires aura nécessité 16 jours de travail (224 heures/personne), durant lesquels 361 kilomètres de berges et 84 jonctions de ruisseau répartis sur 350 kilomètres² ont été inspectés. Cet inventaire s'est soldé par la récolte de châtaigne d'eau dans 6 sites d'infestation (Tableau 2, Figure 3).

Dans l'ensemble du territoire couvert, plusieurs sites offrent les conditions idéales à la croissance de la châtaigne d'eau, particulièrement dans le cas

des petits tributaires, des canaux, des petites baies et des marais isolés. Dans certains de ces sites, on observe une végétation très dense qui entrave l'accès aux embarcations, aux pêcheurs et aux chasseurs limitant, par le fait même, les chances d'introduction et de propagation de la châtaigne par les activités humaines. Toutefois, cette limitation ne s'applique pas si les noix de châtaigne d'eau sont transportées par des oiseaux aquatiques.

Tableau 2. Comparaison des résultats des inventaires de 2002 à 2004.

2002		2003		2004	
Sites infestés	Rosettes récoltées	Sites infestés	Rosettes récoltées	Sites infestés	Rosettes récoltées
49	530	21	1408	22	2619

Dans le tableau 2 illustrant les résultats d'inventaire, on note en 2004 une légère augmentation du nombre de sites infestés. Cela est principalement dû à la découverte de nouveaux foyers d'infestation (Figure 4). En effet, on remarque un retour de la châtaigne d'eau dans la rivière aux Brochets (95 rosettes) où elle n'avait pas été détectée en 2003. De plus, des rosettes ont été découvertes dans des étangs privés à Venise en Québec. Finalement, pour la première fois, la châtaigne d'eau a été signalée (438 rosettes) dans le fossé d'un autre bassin hydrographique, soit celui de la rivière Châteauguay situé à 45 kilomètres du foyer d'infestation principal.

De son côté, le nombre total de rosettes récoltées a augmenté de 86 % par rapport à celui de 2003. Cette augmentation est attribuable en partie, aux nouveaux foyers d'infestation cités ci haut, mais aussi à la découverte, dans le ruisseau du Marais (Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix) de 1044 rosettes. Il est possible que cette dernière ait échappée à l'inventaire des années précédentes.

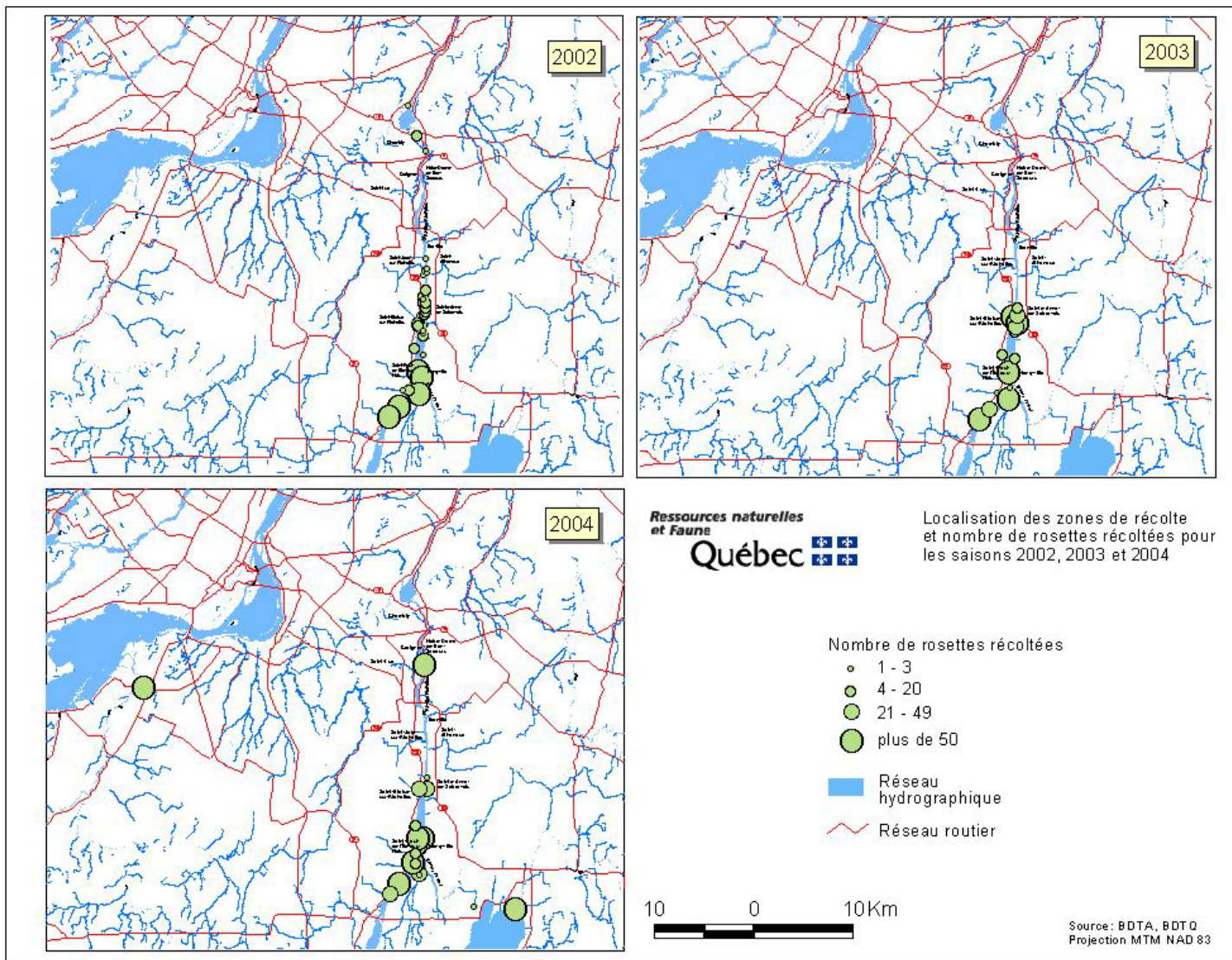


Figure 4. Localisation des colonies de châtaigne d'eau pour les saisons 2002, 2003 et 2004.

Aux cours des années précédentes, le MRNF avait effectué des relevés pour déterminer la superficie des plaques de châtaigne à forte et moyenne densité dans la rivière du Sud. Ces données servaient à estimer la biomasse de châtaigne récoltée. En 2004, il n'y a pas eu formation de plaques de châtaigne à forte et moyenne densité. Ceci est attribuable à l'abaissement considérable du nombre de noix dans la banque de semences et à la méthode de travail qui permettait la récolte des rosettes de châtaigne dès leur apparition.

En comparant les cartes des trois dernières années (Figure 5), on remarque un abaissement drastique de la densité de la châtaigne d'eau au fil des saisons de récolte.

4.7. Récolte manuelle et semi-mécanisée

Contrairement aux prévisions, il ne s'est pas avéré nécessaire, en 2004, d'avoir recours à la machinerie lourde pour les travaux d'éradication. Les seuls moyens de récolte retenus ont été : en canot, en ponton muni d'un râteau et à l'aide de deux Biocapteurs (Figure 6). On trouve dans les bilans des travaux de 2002 et 2003, une description détaillée de ces méthodes de travail ainsi que de leurs avantages et limitation (Dumas et Bilodeau 2003 et Dumas et Bilodeau 2004).

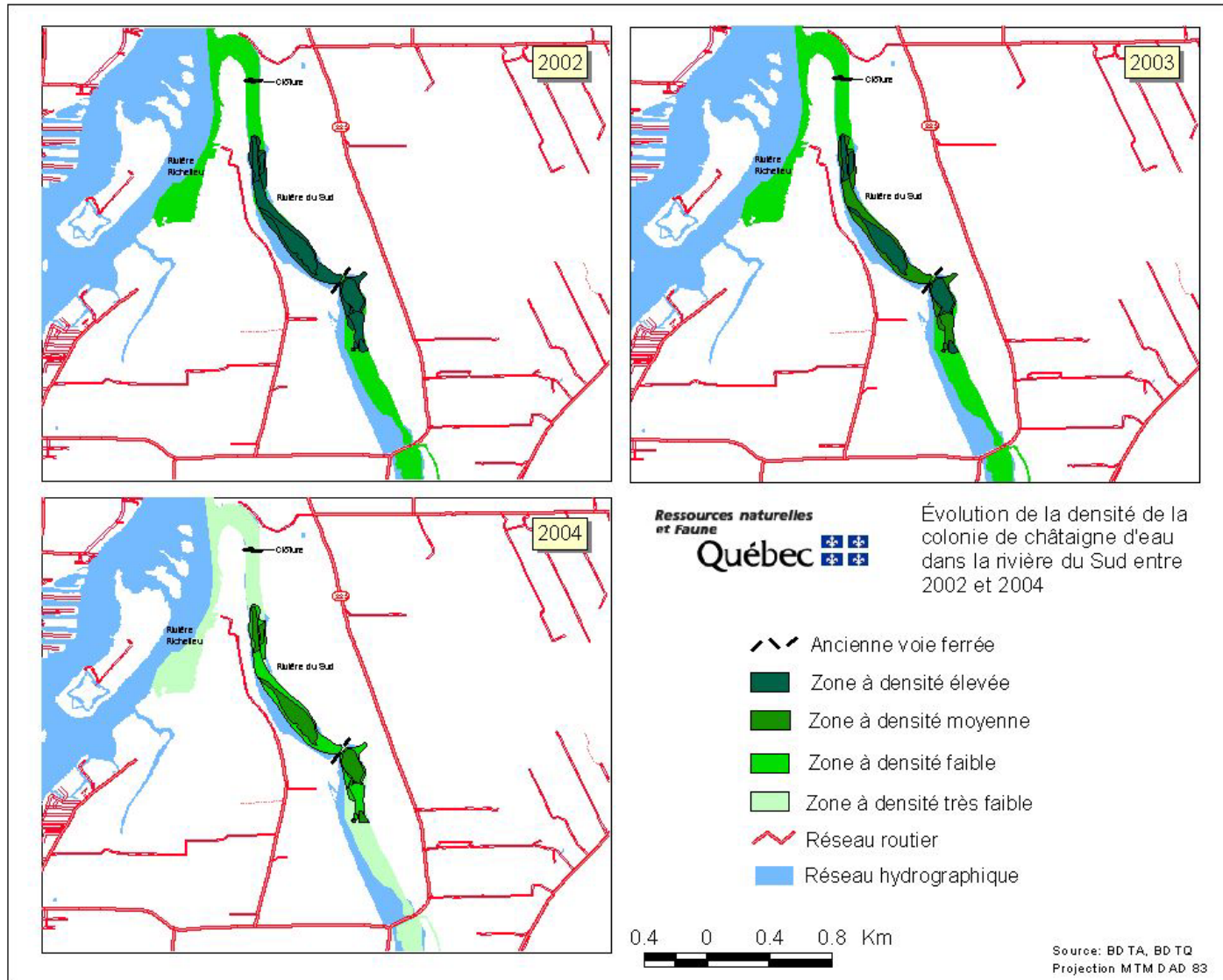


Figure 5. Évolution de la densité de la colonie de châtaigne d'eau dans la rivière du Sud entre 2002 et 2004.



Figure 6. Biocapteur conçu par la firme RegardTech.

4.7.1. Zone d'intervention et efforts consentis

Puisqu'en 2003, l'efficacité du Biocapteur avait été démontrée (Dumas et Bilodeau 2004) et que cet engin peut être opéré alors que la croissance de la châtaigne n'est pas complétée, il a été décidé d'utiliser deux biocapteurs en 2004 (Figure 6). Ceci a permis d'accélérer le processus de récolte et de permettre des passages plus fréquents dans toutes les zones. Bien que l'utilisation de ces appareils a représenté environ 15,2 % de l'effort total de récolte en 2004 (entre l'embouchure et le pont Métivier), on leur doit la récolte de la majorité des plants de châtaigne en 2005. Le reste de la récolte ayant été fait manuellement en canot ou en ponton. Le tableau 3 fait état des efforts consentis pour chaque méthode de récolte.

Tableau 3. Effort consenti pour chaque méthode de récolte.

Engin organisme (secteur d'intervention)	Superficie couverte	Densité	Effort (heure- personne)
Biocapteur CIC et MRNF (Rivière du sud)	68 hectares	Moyenne, faible et très faible	799
Canot et ponton CIC, CIME et MRNF (Rivière du Sud)			4468
Embarcation motorisée CIME et MRNF (rivière du Sud et rivière Richelieu)	72 hectares	Faible à très faible	79
Canot CIME (rivière du Sud et rivière Richelieu)	82 hectares	Faible à Très faible	674*
Total de l'effort consenti			6020

* incluant 51 heures-personnes bénévoles

En débutant la récolte tôt en saison, lorsque les rosettes étaient de petite taille, on a pu diminuer la masse de châtaigne à manipuler. Toutefois, contrairement aux deux années précédentes, il n'a pas été possible d'évaluer la biomasse totale de châtaigne récoltée. En effet, les années précédentes, l'estimation de la masse totale était possible dans les zones de forte et de moyenne densité, mais pas en faible densité ou la variabilité est importante. Or, la méthode de récolte de 2004 n'a pas permis le développement de pla-

que de châtaigne de moyenne ou de forte densité, d'où l'impossibilité d'estimer la biomasse.

4.8. Sites de dépôt de châtaigne

Tout comme pour les saisons de 2002 et de 2003, les amas de châtaigne récoltés ont été déposés dans la zone exondable, dans les herbiers de quenouille (*Typha latifolia*). En 2004, ces dépôts se sont faits uniquement du côté est de la rivière du Sud (Figure 7).

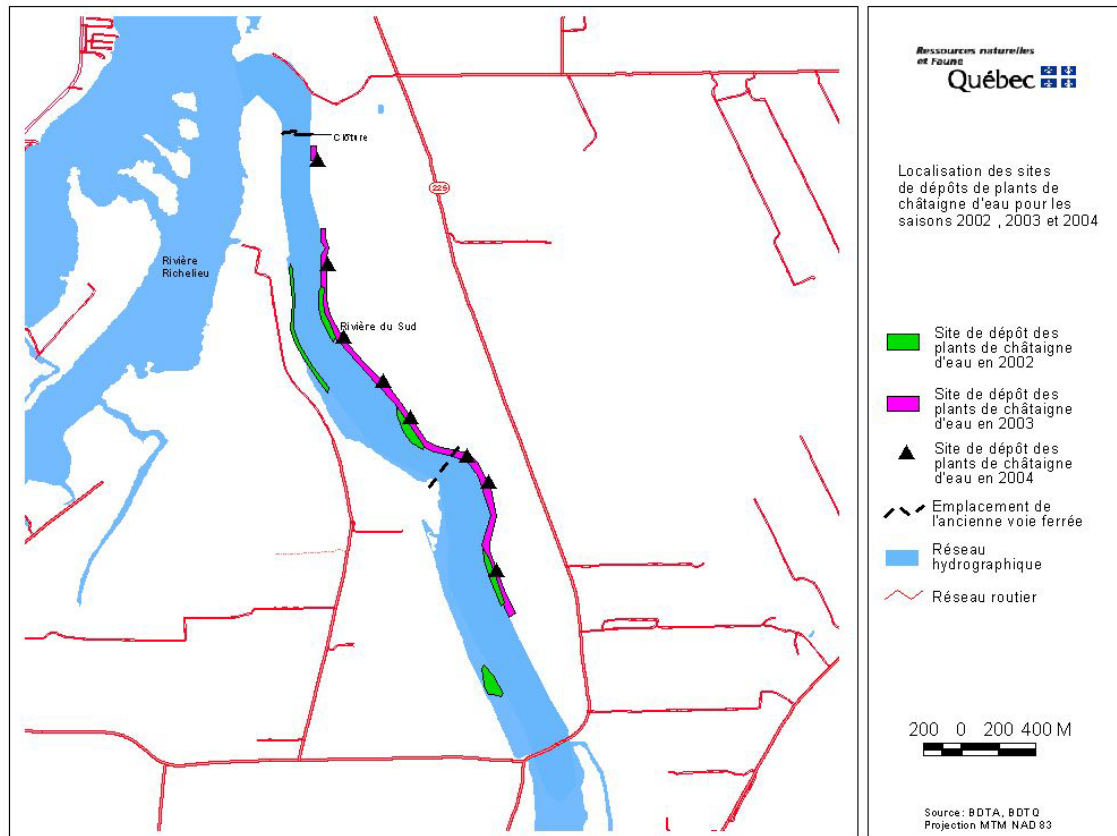


Figure 7. Localisation des zones de dépôt des plants de châtaigne d'eau en 2002, 2003 et 2004.

Une fois concentrés dans les sites de dépôts, les plants de châtaigne compostent très rapidement. Toutefois, afin d'éviter que des amas se détachent et dévalent le cours d'eau en période de crue, des baguettes de bois ont été plantées tout autour des tas pour les maintenir en place. En tout, huit sites de dépôts de faible dimension ont été nécessaires pour stocker la totalité de la biomasse récoltée.

4.9. Évolution de la banque de semences

Depuis 2002, des prélèvements ont lieu au printemps et à l'automne, afin de suivre l'évolution de la banque de semences présentes sur le lit de la rivière du Sud. Il est possible ainsi de déterminer la concentration de noix viables par mètre carré. Cet exercice permet d'évaluer le potentiel de repousse de la châtaigne d'eau pour l'année subséquente et de planifier les travaux d'arrachage (mode de récolte, budget etc.).

Afin d'uniformiser le suivi de 2004 avec ceux des années précédentes, on a maintenu 14 stations d'échantillonnages réparties dans les zones les plus infestées par la châtaigne (Figure 8). Les noix ont été récoltées au mois de mai et octobre. La récolte des noix se faisait à l'aide d'un filet troubleau modifié pour les besoins. À l'aide d'un long manche, ce dernier était passé sur le lit de la rivière, à une profondeur variant entre 2 et 10 cm dans les sédiments, sur une superficie de 0,5 m². Au printemps, chaque station comportait trois échantillons pour une superficie totale échantillonnée de 1,5 m². À l'automne 2004, à cause de l'abaissement du nombre de noix, le nombre d'échantillons par station a été élevé à 10 afin d'augmenter la probabilité de récolter des noix viables. Ceci a porté la superficie échantillonnée à 5 m² par station. La pertinence du maintien du suivi biennuel de la banque de semence sera évaluée au printemps 2005.

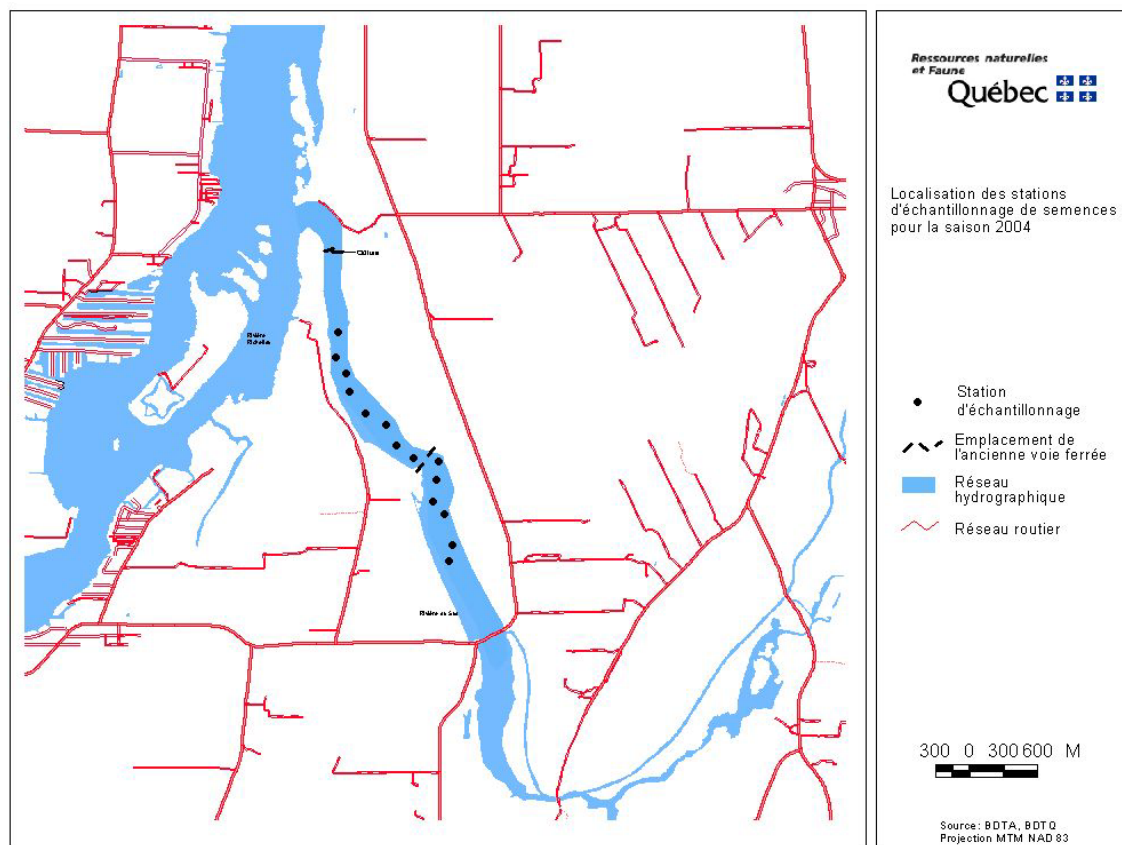


Figure 8. Localisation des stations d'échantillonnage de semences, saison 2002 à 2004.

Toutes les noix récoltées étaient dénombrées et examinées pour dissocier les viables des mortes. Les données obtenues ont été comparées à celles de 2002 et 2003, pour les stations représentant une même zone. L'évolution de la densité de noix viables sur le lit de la rivière du Sud (noix viables/mètre²) depuis le printemps 2002 est présenté au tableau 4 et illustré à la figure 9.

Tableau 4. Évolution de la densité de noix viables sur le lit de la rivière du Sud au cours des saisons de récolte 2002, 2003 et 2004.

Résultat	Printemps 2002	Automne 2002	Printemps 2003	Automne 2003	Printemps 2004	Automne 2004
Nombre de stations	13	7	13	14	14	14
Superficie couverte (m ²)	19,5	10,5	19,5	21	21	70
Nombre de noix viables	263	29	31	14	7	3
Densité (n / m²)	13,49	2,76	1,59	0,67	0,33	0,04

Note : Les données inscrites ci-haut diffèrent de celles inscrites dans le bilan de la saison 2002, à la suite d'une révision des résultats.

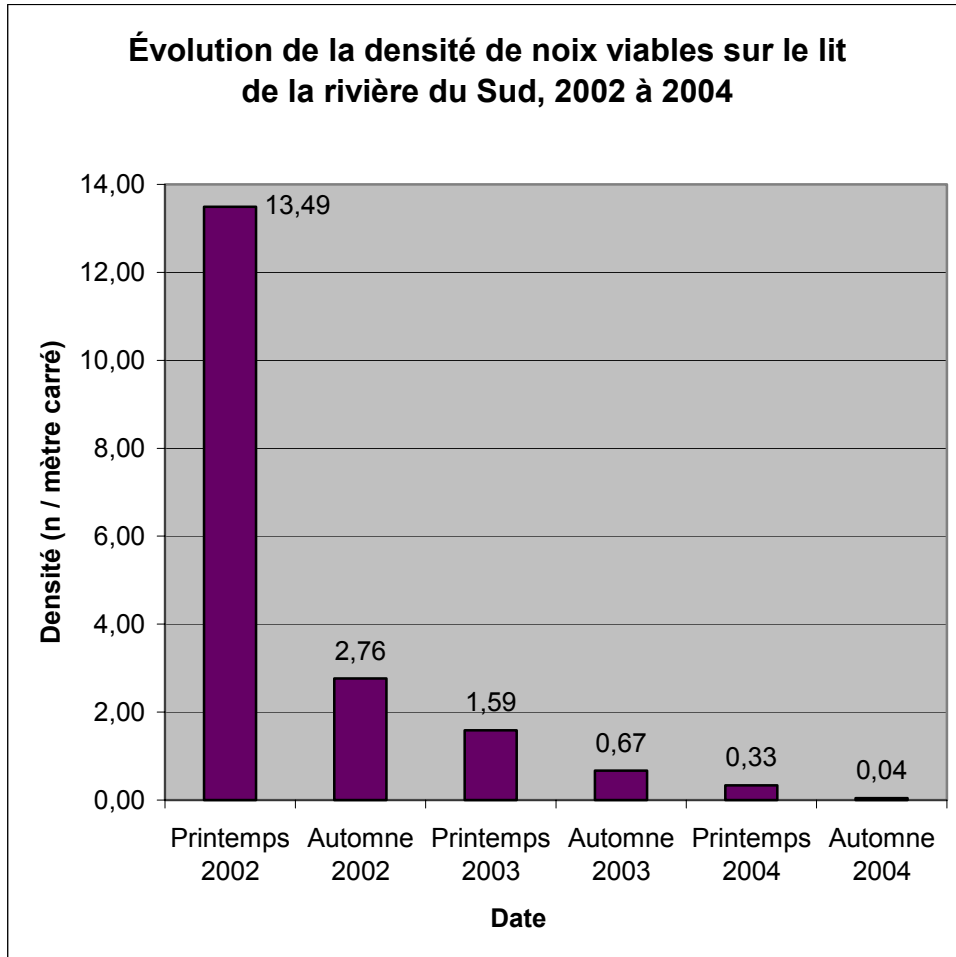


Figure 9. Évolution de la densité de noix viables sur le lit de la rivière du Sud au cours des saisons de récolte 2002, 2003 et 2004.

La baisse drastique du nombre de noix viables sur le lit de la rivière du Sud nous confirme que les méthodes de récolte utilisées depuis 2002 sont efficaces. On observe aussi, à chaque année, une légère diminution du nombre de noix viables due à la mortalité naturelle hivernale. La concentration résiduelle de noix à l'automne 2004 devrait se traduire à l'été 2005 par une densité de châtaigne faible ou très faible sur l'ensemble de la rivière du Sud. Ce fait vient appuyer la décision de conserver les méthodes de récolte plus légères et à mobilité accrue. Le nombre de plants et la biomasse faible permettront une couverture plus rapide et possiblement plus fréquente de la totalité du territoire infesté.

4.10. Suivi des permissionnaires de poissons-appâts

Étant donné la possibilité de dissémination de la châtaigne d'eau due aux activités de pêche aux poissons-appâts, des modifications aux zones de pêche permises ont été imposées dès 2002. Ces modifications visaient l'interdiction de pêche dans certains secteurs historiquement fréquentés par les pêcheurs de poissons-appâts et dans lesquels on retrouvait de la châtaigne en quantité suffisante pour représenter une menace de propagation. Depuis, les interdictions sont revues annuellement et modifiées à la lumière des résultats des inventaires décrits plus haut à la section.

Ainsi, en 2004, la rivière du Sud, de son embouchure jusqu'au pont route 133 à Henryville; les ruisseaux Faddentown-Ouest, Goyette et la Petite France, de leur embouchure jusqu'à la route 225; la rive est de la rivière Richelieu, de la baie Mc Gillivray à la baie des Anglais; le canal de la marina 514 et le canal situé immédiatement au sud de la 31^e avenue à Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix ont été interdits à la pêche aux poissons-appâts.

Afin de minimiser les pertes financières qui pourraient être occasionnées à certains permissionnaires, la pêche en zone interdite est acceptée à condition que les pêcheurs soient accompagnés par un représentant du MRNF. Aucune demande d'accompagnement n'a été présentée au MRNF au cours de la saison 2004.

4.11. Commercialisation de la châtaigne d'eau (*Trapa natans*)

Le ministère de l'Environnement (MENV) est responsable de répertorier et de contacter les commerçants susceptibles de vendre des plants de châtaigne d'eau. Depuis 2003, le MENV projette de réaliser une campagne de sensibilisation à l'intention des propriétaires de pépinières, de centres de jardin d'eau et d'animaleries. Tous devaient être informés des dangers que représente cette plante et des problèmes reliés à sa vente.

Il est essentiel que des démarches soient menées entre le MENV et les autorités compétentes (Environnement Canada et Agence d'inspection des aliments) afin d'adopter une réglementation permettant d'interdire l'importation de la châtaigne d'eau.

5. Bilan financier de la campagne 2004

Le bilan financier des opérations de 2004 est présenté au tableau 5. Il met en comparaison les montants prévus dans l'entente convenue par les partenaires au printemps 2004 et les dépenses réellement encourues. Toutes les contributions, qu'elles soient sous forme de montants d'argent ou d'attribution de ressources internes y sont inscrites. Ce bilan va permettre une meilleure évaluation des ressources nécessaires à la réalisation des travaux de 2005.

Tableau 5. Bilan financier des opérations d'éradication de la saison 2004.

Partenaire	Montant prévu (K\$)	Ressource investie (K\$)		
		Argent	Ressource interne*	Total
CIC	66,4	40,0*	51,2	91,2
MENV	50,0	25,0	0,5	25,5
MRNF	75,0	25,0	61,2	86,2
CIME Haut-Richelieu (via Éco-Action)	50,0	45,0*	3,0	48,0
MRC Haut-Richelieu	21,5	21,5	0,0	21,5
TOTAL	262,9	156,5	115,9	272,4

* Participation estimée en tenant compte du temps investi selon le tarif horaire, réalisé en surplus du montant forfaitaire alloué.

∗ Par le biais d'une subvention du programme d'intendance des habitats et des espèces en péril (pour CIC) et du programme Écoaction (pour CIME Haut-Richelieu).

Selon ce bilan, les travaux de 2004 ont engendré des dépassements de l'ordre de 10,5 % par rapport aux prévisions.

La figure 10 illustre l'évolution des coûts d'éradication de la châtaigne d'eau au cours des quatre années d'opération. On y voit aussi les prévisions budgétaires pour la saison 2005. L'augmentation des coûts en 2002 coïncide avec l'utilisation de la machinerie lourde (Dumas et Bilodeau, 2003). Depuis, on observe annuellement une baisse d'environ 25 %.

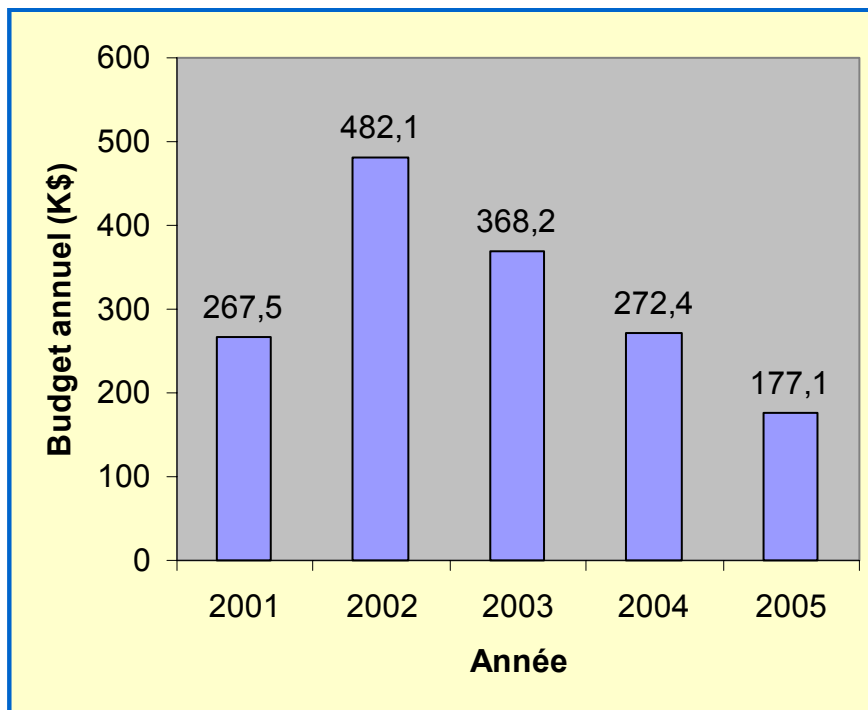


Figure 10. Évolution des budgets consacrés à l'éradication de la châtaigne depuis 2001 et prévision budgétaire pour 2005.

6. Discussion

Les travaux d'éradication de la châtaigne en 2004 se sont bien déroulés et ont répondu aux attentes de l'ensemble des partenaires. En effet, l'estimation faite à l'automne 2003 de l'abondance de la repousse de châtaigne s'est avérée exacte et les méthodes de récolte légères qui ont été retenues ont permis l'atteinte des objectifs à l'intérieur de l'échéancier prévu. L'ensemble du territoire infesté a été couvert à plusieurs reprises et les plants ont été retirés en totalité sur le territoire accessible en embarcation. L'utilisation de deux biocapteurs et l'acquisition d'un autre moteur adapté à la circulation dans les marais ont largement contribué au succès des travaux de 2004.

Le fait de pouvoir couvrir plus rapidement l'ensemble du territoire navigable permettra de libérer des effectifs pour explorer les marais adjacents au cours d'eau, jusqu'ici non accessibles durant la saison de récolte. Des efforts seront consacrés au développement d'une méthode permettant un déplacement efficace dans les marais denses à l'intérieur desquels il existe des pochettes d'eau libre potentiellement colonisables par la châtaigne d'eau.

Les études menées sur la réserve de semences confirment, une fois de plus, que les travaux de récolte ont eu un impact positif et majeur sur

l'abaissement du nombre de noix viables. Les résultats du mois d'octobre, nous indiquent que le nombre de noix viables résiduelles n'est plus que de 0,04 noix fertile / m². On peut donc prévoir pour 2005, un maintien des méthodes de récolte légères. On prévoit aussi qu'à défaut de pouvoir diminuer le nombre de sites de dépôt de châtaigne, la biomasse diminuera considérablement et nécessitera un suivi consciencieux mais plus léger.

Le bilan financier de 2004 indique une fois de plus une baisse des coûts d'opération. Plus de 1,4 million de dollars a été investi pour en arriver au résultat actuel. L'arrêt du financement, donc des travaux de contrôle, ne serait-ce que pour une année, pourrait permettre une recrudescence de la châtaigne et engendrer des coûts plus importants que les économies réalisées. Il importe que les partenaires négocient une nouvelle entente pour assurer le maintien des budgets nécessaires, minimalement jusqu'en 2012.

7. Prévisions pour la saison 2005

7.1. Montage financier

Tel que prévu dans l'entente signée au printemps 2002, les partenaires s'engagent à fournir une aide financière ou un prêt d'effectifs pour les travaux d'éradication de la châtaigne d'eau de la rivière du Sud jusqu'en 2006. À la lumière des montants investis au cours des années précédentes, des modes d'éradication envisagés pour 2005 et des travaux connexes nécessaires à la réalisation de ce projet, les partenaires prévoient participer selon les montants indiqués au tableau suivant.

Tableau 6. Montage financier prévu pour la saison d'éradication de 2005.

Partenaire	Montant (K\$)	Ressource humaine et matériel interne (K\$)	TOTAL
CIC	25,0*	5,5	30,5
MENV	25,0	0,5	25,5
MRNF	25,0	48,0	73,0
CIME Haut-Richelieu	---	22,1*	22,1
MRC Haut-Richelieu	21,5	Nil	21,5
TOTAL	96,5	76,1	172,6

Note : Les montants inscrits ici n'ont pas été confirmés par l'ensemble des partenaires au moment de la production de ce rapport.

* Par le biais d'une subvention du programme d'intendance des habitats et des espèces en péril (pour CIC) et du programme Écoaction (pour CIME Haut-Richelieu).

7.2. Structure de fonctionnement

La structure de fonctionnement adoptée depuis 2002 entre les partenaires s'avère toujours efficace et devrait être conservée pour l'année 2005. Le MRNF collaborera avec CIME pour l'inventaire de la partie amont de la rivière du Sud et de la rivière Richelieu entre Saint-Paul-de-l'Île-aux-Noix et Iberville.

7.3. Suivi des pêcheurs de poissons-appâts

En 2005, les permis relatifs à la pêche commerciale aux poissons-appâts comporteront encore un avis interdisant la pêche dans certaines zones infestées par la châtaigne d'eau. La pêche dans la rivière du Sud pourra encore être pratiquée sous la surveillance d'un représentant du MRNF. La pertinence du maintien des interdictions sera évaluée à l'automne 2005.






















8. Remerciements

La réalisation du rapport d'activité sur les travaux d'éradication de la châtaigne d'eau à la rivière du Sud a été rendue possible grâce à la pleine collaboration de l'ensemble des partenaires qui ont fourni des renseignements et photographies contenus dans ce document. Ainsi, par ordre alphabétique, nous tenons à remercier les organismes suivants avec leurs représentants :

Canards Illimités Canada :	Jacques Dextraze
CIME Haut-Richelieu :	Renée Gagnon
Ministère de l'Environnement :	Sylvain Primeau
MRC Haut-Richelieu	Kenneth Miller Thérèse Lacombe
RegardTech :	Alain Beauregard

Nous tenons aussi à remercier le directeur de la Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, monsieur Gérard Massé, (maintenant à la retraite). Il est l'un des instigateurs du programme d'éradication de la châtaigne d'eau à la rivière du Sud.

Un grand merci également à l'ensemble des récolteurs engagés qui ont œuvré pour les différents partenaires au cours de la saison de 2004. Certains d'entre eux en sont à leur deuxième et troisième année de collaboration.

					
Geneviève Demers CIME	Charles Du Perron CIC	Caroline Forget CIC	Alexandra Gagnon CIME	Louisabelle Gagnon CIME	Julie Gagnon MRNF
					
Audray Girard CIC	Isabelle Girard CIC	Julie Guérin MRNF	Audray Hébert CIME	Patrick Houle-Dufort, MRNF	Marie-Pierre Lizotte MRNF
					
Francis Loiselle MRNF	Annick Néron MRNF	Marc Piacentini CIME	Julien Prairie CIME	Éric Rhéaume CIC	Joël Robitaille MRNF
					
Frédérick Saint-Denis, MRNF	Benoit Verhaegen CIME	Jean-François Verhaegen, CIME			

Finalement, un remerciement bien spécial à M. Bernard Beaudin, pour l'hospitalité, le support technique, le dévouement et la jovialité dont il a fait profiter l'ensemble des travailleurs.

9. Liste des références

BEAUCHEMIN, R. 2001. Projet pilote, Récolte manuelle de la châtaigne d'eau (*Trapa natans* L.) à la rivière du Sud. Canards Illimités Canada. Document interne, Québec. iv + 19 p.

BEAUREGARD, A. 2005. Communications personnelles.

DEXTRAZE, J. 2005. Canards Illimités Canada. Communications personnelles.

DUMAS, B. et P. BILODEAU. 2003. Bilan des travaux d'éradication de la châtaigne d'eau (*Trapa natans*) à la rivière du Sud, Saison 2002. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil. x + 56 pages et annexes.

DUMAS, B. et P. BILODEAU. 2004. Travaux d'éradication de la châtaigne d'eau (*Trapa natans*) à la rivière du Sud, Saison 2003. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Longueuil. xi + 31 pages et 2 annexes.

GAGNON, J. 2005. Étude d'impact de l'envahissement de la châtaigne d'eau (*Trapa natans*) sur le milieu naturel de la rivière du Sud. Mémoire de maîtrise présenté à la faculté des sciences de l'Université de Sherbrooke, Québec. xv + 102 pages et annexes.

GAGNON, J. 2005. Communications personnelles.

GAGNON, R. 2005. CIME Haut-Richelieu. Communications personnelles.

10. Annexe

Annexe 1. Modèle de lettre d'entente entre la société Canards Illimités Canada et les propriétaires riverains de la rivière du Sud.

ENTENTE

ENTRE

ET

La Société Canards Illimités Canada (appelé ci-après La Société)
710 rue Bouvier, bureau 260
Québec QC G2J 2C2

Par la présente, **LE PROPRIÉTAIRE** autorise **LA SOCIÉTÉ** et ses employés et mandataires à passer sur sa propriété en accédant à celle-ci par la rivière du Sud.

Les activités et travaux autorisés sont la récolte manuelle et mécanique de la châtaigne d'eau ainsi que le dépôt dans la végétation exondée (herbiers émergents de quenouille).

Durée de l'entente :

Du 14 juin 2004 au 10 septembre 2004

LE PROPRIÉTAIRE est dégagé de toute responsabilité civile reliée aux activités de **LA SOCIÉTÉ**.

LA SOCIÉTÉ s'engage à remettre les lieux dans leur état initial.

L'entente est à titre gratuit.

Pour **LE PROPRIÉTAIRE**,

Pour **LA SOCIÉTÉ**,
