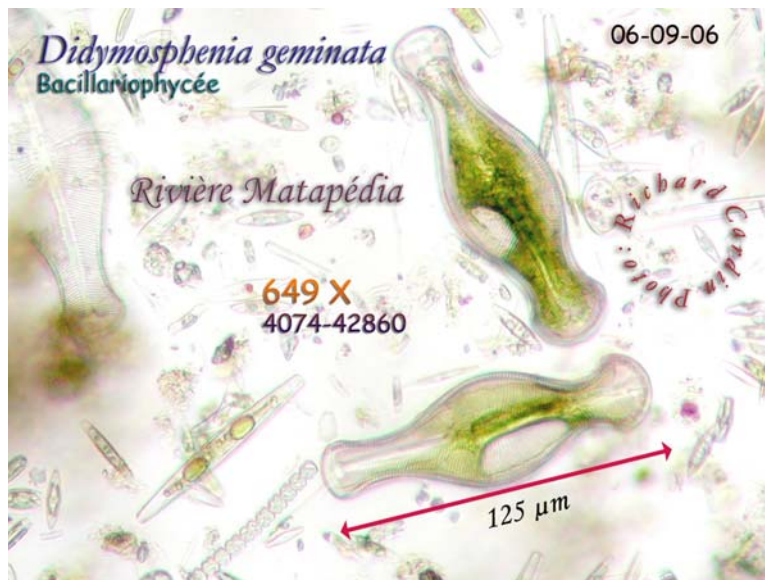


## Qu'est-ce que l'algue « Didymo » et comment prévenir sa propagation dans nos rivières?



Mars 2007 (révisé mars 2008)

**Photo de cellules de *Didymosphenia geminata*.**

**Source : Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, septembre 2006.**

**3<sup>e</sup> édition, 2007**

**Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2008**

**ISBN : 978-2-550-52759-6 (PDF)**

**© Gouvernement du Québec, 2008**

---

## QU'EST-CE QUE L'ALGUE « DIDYMO » ET COMMENT PRÉVENIR SA PROPAGATION DANS NOS RIVIÈRES?

Référence : Comité scientifique MDDEP-MRNF sur l'algue *Didymosphenia geminata*, 2007. *Qu'est-ce que l'algue « Didymo » et comment prévenir sa propagation dans nos rivières?*, 2<sup>e</sup> édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et ministère des Ressources naturelles et de la Faune, ISBN : 978-2-550-49390-7 (PDF), 13 p.

### 1. Contexte

**A**u cours de l'été 2006, le Québec a connu pour une première fois une prolifération de l'algue *Didymosphenia geminata*, communément appelée « Didymo », dans la rivière Matapédia, de la région du Bas-Saint-Laurent. La Didymo est une espèce indigène peu abondante dans les lacs et les rivières des régions boréales et montagneuses de l'hémisphère Nord. Depuis le milieu des années 1980, plusieurs pays ont été touchés par elle. Au Canada, des proliférations de l'algue ont été observées en Colombie-Britannique, en particulier dans plusieurs rivières du centre de l'île de Vancouver et dans les rivières Bulkley, South Thompson, Kettle, Columbia et Kootenay, ainsi que sur le versant est des montagnes Rocheuses en Alberta, soit dans les bassins des rivières Bow, Red Deer et Old Man. L'ouest des États-Unis, notamment les États du Montana, du Dakota, du Colorado et de l'Utah, a aussi constaté des proliférations de Didymo. En Europe, des proliférations de l'algue sont observées en Finlande, en Hongrie, en Irlande, en Islande, en Norvège, en Pologne et en Roumanie. Les rivières de l'île du Sud de la Nouvelle-Zélande ont également été grandement perturbées par des proliférations de l'algue Didymo, où elle a été déclarée officiellement « organisme indésirable ».

Le degré excessif de prolifération de l'algue dans certaines rivières de la Nouvelle-Zélande représente une situation particulière. Rien ne laisse présager, à ce stade-ci, que l'algue se propagera ainsi dans les rivières à saumon du Québec. Le climat québécois est très différent de celui de l'hémisphère Sud ou de celui de la côte ouest canadienne. De plus, la situation de certaines rivières de l'île de Vancouver, qui ont été envahies par l'algue au cours des dernières années, s'est beaucoup améliorée. Le déclin des populations de Didymo pourrait être lié à des mécanismes de contrôle naturels des rivières qui n'ont pas encore été déterminés. Cependant, d'autres rivières de l'île de Vancouver font encore face à des proliférations de l'algue.

### 2. Description

L'algue Didymo est une diatomée d'eau douce, unicellulaire et microscopique, d'une taille d'environ 100 à 130 micromètres (µm) de longueur et de 30 à 50 µm de largeur. Son squelette externe, nommé frustule, est composé de silice. Les cellules de Didymo produisent une tige mucilagineuse qui lui permet de se fixer aux roches et à la végétation. En période de prolifération, les tiges forment des amas qui tapissent le lit des rivières. Seules les cellules de Didymo sont vivantes, les tiges étant formées de mucopolysaccharides non photosynthétiques dont la couleur varie d'un **jaune brunâtre au blanc**. Cette algue peut également être observée

sur le bord de lacs à substrat rocheux soumis à l'effet des vagues. Au toucher, l'algue a la **texture de la laine mouillée**.

L'algue Didymo prolifère dans des eaux peu profondes. Lorsque le niveau des rivières baisse, les amas d'algues qui s'assèchent sur les roches ressemblent à du papier hygiénique ou à du papier parchemin. C'est pourquoi les invasions de Didymo sont parfois confondues avec des rejets d'eaux usées. Contrairement aux cyanobactéries (algues bleu-vert) du sud du Québec, les proliférations de Didymo ne sont pas une conséquence de la pollution ou d'un excès de phosphore dans les cours d'eau. Au contraire, cette algue prolifère dans des eaux oligotrophes, c'est-à-dire pauvres en éléments nutritifs.

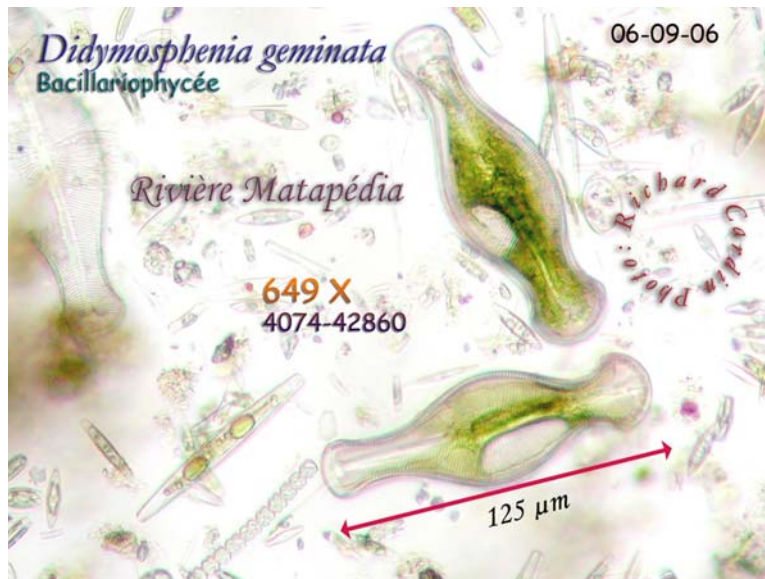


Photo de cellules de *Didymosphenia geminata*.

Source : Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, septembre 2006.

### 3. Caractéristiques des rivières touchées par l'algue Didymo

Les caractéristiques communes des rivières touchées par des proliférations de Didymo sont :

- un substrat rocheux et un débit stables ;
- une exposition lumineuse élevée;
- des eaux limpides et pauvres en éléments nutritifs;
- une forte pression de pêche;
- une grande facilité d'accès.

### 4. Incidences sur la santé humaine

D'après les renseignements disponibles, la Didymo ne rend pas l'eau impropre à la consommation. Cette algue n'est pas toxique. Toutefois, des personnes ayant fait une baignade

en aval des zones qui présentaient d'importantes concentrations de *Didymo* se sont plaintes d'irritation des yeux pouvant être causée par la silice des frustules de l'algue.

## 5. Effets potentiels sur l'habitat

Dans les cas extrêmes, les proliférations de *Didymo* auraient des effets sur la chaîne alimentaire des cours d'eau en réduisant la diversité des algues et en modifiant la composition en espèces des communautés d'invertébrés des rivières. Il y aurait plus d'escargots, de chironomides, de vers Tubifex et de trichoptères, mais moins d'éphémères. De plus, l'augmentation des trichoptères était relativement moins élevée que celles des chironomides et des vers Tubifex.

S'il advenait que les proliférations de *Didymo* dans les rivières québécoises prennent de l'ampleur et deviennent récurrentes à l'avenir, il y aurait lieu de penser que la modification de l'habitat physique et de la composition des communautés d'invertébrés benthiques pourrait potentiellement modifier la diète de certaines espèces de poissons. Des amas importants de l'algue sur le lit des rivières pourraient également modifier l'écoulement de l'eau.

On rapporte que le plus important effet potentiel étudié de *Didymo* pourrait être la hausse du pH des rivières le jour, à des biomasses aussi élevées que celles observées en Nouvelle-Zélande. L'effet prolongé des niveaux élevés de pH pourrait nuire aux organismes sensibles à ce changement.



Amas de l'algue *Didymosphenia geminata* sur une pierre récoltée dans la rivière Matapédia, aux Portes de l'Enfer.

Source : Conseil de bassin versant de la rivière Matapédia (CBVRM), octobre 2006.

## 6. Impacts potentiels sur le saumon et les autres salmonidés

Au début de septembre 2006, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a effectué une pêche à l'électricité dans des sites de la rivière Matapédia où une quantité

importante d'algues *Didymo* avait été observée ainsi que dans d'autres sites où l'on avait fait état d'une présence infime de l'algue. L'analyse des résultats de cette pêche n'a pas permis de montrer que l'algue avait eu un impact quantifiable sur l'abondance des saumons juvéniles (tacons).

Le MRNF a par ailleurs communiqué avec plusieurs agences gouvernementales européennes, par l'entremise de l'Organisation pour la conservation du saumon de l'Atlantique Nord. Des experts et des gestionnaires des pêches de la France, de l'Islande, de l'Irlande, de l'Écosse, de la Finlande et de la Norvège ont dressé le portrait de la situation dans leurs pays respectifs, et fourni de l'information pertinente sur l'algue et ses impacts sur le saumon.

Bien que la présence et la répartition spatiale de cette algue s'accroissent depuis quelques années dans certains pays européens, notamment l'Islande, tous les intervenants qui ont été joints conviennent qu'aucun effet sur le saumon atlantique, au stade adulte ou juvénile, n'a été démontré ni même suspecté à ce jour. Ce constat vaut également pour les autres espèces de salmonidés. Par ailleurs, des résultats d'études menées sur des salmonidés en Colombie-Britannique et en Norvège indiquent qu'aucun impact négatif significatif ne peut être attribué à la présence de proliférations de *Didymo*.

Aucune des agences gouvernementales avec lesquelles le MRNF a communiqué n'a appliqué de procédure de nettoyage spécifique au contrôle de l'algue *Didymo*. Sa présence, même si elle s'étend à certains endroits, ne semble pas constituer un problème quant à son effet sur la pêche et le maintien des populations de saumon atlantique dans les pays où sont sises les agences. Toutefois, l'Islande exige le nettoyage obligatoire des équipements de pêche à son aéroport international ainsi qu'à ses ports d'entrée. Cette mesure vise l'élimination d'un parasite, le *Gyrodactylus salaris*, qui s'avère mortel pour le saumon atlantique juvénile.

## **7. Impacts potentiels sur les infrastructures et sur les activités récréatives**

Les amas de *Didymo* en développement ou dérivant dans le courant peuvent obstruer les prises d'eau. Ils peuvent également se fixer aux équipements des pêcheurs, des kayakistes, des canoteurs ou d'autres usagers des rivières. Enfin, les amas de *Didymo* modifient l'aspect esthétique des rivières, qui ressemblent alors davantage à des cours d'eau pollués.

## **8. Vecteurs de propagation de la *Didymo***

Les usagers de la rivière Matapédia sont la cause la plus plausible de l'arrivée de l'algue *Didymo* dans cette rivière. En Colombie-Britannique, il a été démontré que l'apparition de l'algue *Didymo* coïncidait avec l'entrée sur le marché des semelles de feutre collées sous les bottes des cuissardes communément utilisées par les pêcheurs. Comme les cellules de *Didymo* peuvent survivre jusqu'à 30 jours dans les semelles de feutre mouillées, elles peuvent donc être transportées de cours d'eau en cours d'eau. Les oiseaux migrateurs et les animaux domestiques et sauvages peuvent également être des vecteurs d'introduction et de propagation de l'algue, tout comme les embarcations, les équipements de plongée ou tout autre équipement utilisé par les usagers de plans d'eau.

## 9. Vulnérabilité des rivières

Jusqu'à maintenant, la présence de *Didymo* n'a été observée que dans certaines rivières à saumons des régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie. Aucun signalement de l'algue n'a été rapporté pour la région de la Côte-Nord, qui compte plusieurs rivières à saumons. On croit pour l'instant que les caractéristiques physicochimiques de l'eau de ces rivières pourraient ne pas être aussi favorables pour *Didymo* que celles des rivières du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie.

Le tableau 1 présente les caractéristiques physicochimiques moyennes de 17 rivières de la Côte-Nord et de 15 rivières du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie. Ces rivières ne faisant pas l'objet d'un suivi actuellement, les calculs ont été effectués à partir des données historiques disponibles colligées au cours de la période de 1979 à 1985 inclusivement.

Comme le montrent les résultats, les rivières de la Côte-Nord se démarquent de celles des régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie par leurs faibles mesures de pH, d'alcalinité et de calcium, ainsi que par leurs mesures plus élevées de carbone organique dissous et de couleur vraie. La physicochimie particulière des rivières de la Côte-Nord ne semble pas a priori être de nature à promouvoir l'implantation de *Didymo*, qui semble préférer les eaux claires, limpides et bien tamponnées. Il importe toutefois de les considérer à risque en raison de leur degré élevé de fréquentation par les pêcheurs et autres usagers récréatifs. Par conséquent, il faut adopter pour ces rivières des mesures de précaution afin d'empêcher que l'algue *Didymo*, ou toute autre espèce aquatique indésirable, ne soit introduite de façon accidentelle.

**Tableau 1. Valeurs moyennes de quelques variables physicochimiques des rivières des régions de la Côte-Nord et du Bas-Saint-Laurent–Gaspésie**

| Variables physico-chimiques      | Côte-Nord<br>(N = 17) | Bas-Saint-Laurent–<br>Gaspésie (N = 15) |
|----------------------------------|-----------------------|---|
| Calcium (mg/l)                   | 2,0                   | 27,0                                    |
| Alcalinité (mg/l)                | 4,0                   | 77,4                                    |
| pH (unité pH)                    | 6,5                   | 8,0                                     |
| Carbone organique dissous (mg/l) | 4,9                   | 2,5                                     |
| Couleur vraie (UCV)              | 27,6                  | 8,1                                     |
| P total (mg/l)                   | 0,019                 | 0,020                                   |

Source: Banque de données sur les milieux aquatiques (BQMA), ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)

## 10. Actions locales et gouvernementales

Le Centre de contrôle environnemental du Québec (CCEQ) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), au Bas-Saint-Laurent, a été informé d'une

prolifération algale dans la rivière Matapédia vers la fin du mois de juillet 2006 par les pêcheurs de saumon et la Corporation de la gestion des rivières Matapédia et Patapédia (CGRMP). Le CCEQ et le MRNF ont effectué des observations et des prélèvements dans le bassin de la rivière Matapédia au cours des mois d'août et de septembre 2006. Le Conseil de bassin versant de la rivière Matapédia (CBVRM), acteur local subventionné par le MDDEP, a été interpellé aussi par la CGRMP pour comprendre cette prolifération. Les investigations du CBVRM ont permis d'identifier l'algue envahissante comme étant *Didymosphenia geminata*. L'identification effectuée par le CBVRM a par la suite été confirmée à la fin août par le Dr Max Bothwell, chercheur d'Environnement Canada en Colombie-Britannique et spécialiste de cette algue.

À la suite de cette confirmation, un groupe de travail *ad hoc* a été formé au début du mois de septembre 2006 regroupant des représentants du MDDEP, du MRNF ainsi que des représentants du CGRMP et du CBVRM.

Du 7 au 17 novembre 2006, la direction régionale du MDDEP a effectué une campagne d'échantillonnage dans trois rivières du Bas-Saint-Laurent (Rimouski, Mitis et Matane) et huit rivières de la Gaspésie (Nouvelle, Grande Cascapédia, Petite Cascapédia, Bonaventure, Saint-Jean, York, Dartmouth et Sainte-Anne) dans le but de détecter la présence de l'algue Didymo (voir carte et tableau). Ces rivières à saumon ont été sélectionnées parce qu'elles sont susceptibles d'avoir accueilli les mêmes usagers qui ont fréquenté la rivière Matapédia au cours de l'été 2006.

Les résultats de cette campagne d'échantillonnage ont permis de confirmer la présence de cellules de cette algue dans les rivières Petite Cascapédia, Cascapédia, Nouvelle, Sainte-Anne et Bonaventure en Gaspésie (voir carte et tableau 2). Dans le Bas-Saint-Laurent, en plus de la rivière Matapédia, les résultats démontrent que la rivière Matane est également touchée. La présence de Didymo ne signifie toutefois pas que des proliférations semblables à celles observées dans la rivière Matapédia se produiront assurément dans ces rivières.

En 2007, des proliférations de Didymo sont réapparues dans la rivière Matapédia et ont été observées pour la première fois dans les rivières Patapédia, Humqui, Nouvelle, Cascapédia, Petite Cascapédia. Bien que les proliférations de la rivière Matapédia aient été notées sur une plus longue distance en 2007 qu'en 2006, elles étaient cependant de plus faible importance. Les proliférations qui ont touché les autres rivières étaient plus légères et elles ont été rapportées plus tard vers la fin de l'été ou au début de l'automne. Par ailleurs, des cellules de Didymo ont été détectées dans la Grande Rivière, mais n'ont pas entraîné de proliférations dans ce cours d'eau. Ces rivières feront l'objet d'un suivi au cours des prochaines années.

Actuellement, un comité directeur et un comité scientifique qui regroupent des représentants du MDDEP et du MRNF sont à l'œuvre pour poursuivre, en concertation avec les principaux partenaires régionaux, l'application du plan d'action visant à éviter l'introduction de l'algue Didymo dans d'autres cours d'eau et à limiter son expansion dans les cours d'eau touchés.





**Tableau 2. Répartition de l'algue Didymo observée dans les cours d'eau du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie en 2006 et 2007.**

| Nom du cours d'eau | Résultats de la campagne d'échantillonnage 2006 | Prolifération observée en 2006 / Étendue approximative (km) depuis l'embouchure | Résultats de la campagne d'échantillonnage 2007 | Prolifération observée en 2007 / Étendue approximative (km) depuis l'embouchure <sup>1</sup> |
|--------------------|---|---|---|--|
| Causapscal         | Absence   | -   | Absence   | -  |
| Patapédia          |   | -   | <b>Présence</b>                                 | <b>7</b>   |
| Matapédia          | <b>Présence</b>                                 | <b>39</b>   | <b>Présence</b>                                 | <b>56</b>  |
| Nouvelle           | <b>Présence</b>                                 | -   | <b>Présence</b>                                 | <b>32</b>  |
| Cascapédia         | <b>Présence</b>                                 | -   | <b>Présence</b>                                 | <b>13</b>  |
| Petite Cascapédia  | <b>Présence</b>                                 | -   | Absence   | <b>32</b>  |
| Bonaventure        | <b>Présence</b>                                 | -   | Absence   | -  |
| Grand Pabos Nord   |   | -   | Absence   | -  |
| La Grande Rivière  |   | -   | <b>Présence</b>                                 | -  |
| Saint-Jean         |   | -   | Absence   | -  |
| York               | Absence   | -   | Absence   | -  |
| Dartmouth          | Absence   | -   |   | -  |
| Madeleine          |   | -   | Absence   | -  |
| Sainte-Anne        | <b>Présence</b>                                 | -   | Absence   | -  |
| Cap-Chat           |   | -   | Absence   | -  |
| Matane             | <b>Présence</b>                                 | -   | Absence   | -  |
| Mitis              | Absence   | -   | Absence   | -  |
| Rimouski           | Absence   | -   | Absence   | -  |
| Sud-Ouest          |   | -   | Absence   | -  |
| Humqui             |   | -   |   | <b>2</b>   |

<sup>1</sup> : Les proliférations de Didymo ne recouvraient pas complètement le lit de la rivière sur la distance rapportée. Les amas étaient plutôt observés de façon sporadique.

Source : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction régionale de l'analyse et de l'expertise du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine

## 11. Règles de prévention à mettre en œuvre

De façon générale, pour éviter d'introduire ou de propager l'algue Didymo ou toute autre espèce aquatique indésirable, il est recommandé de restreindre, dans la mesure du possible, l'utilisation d'équipements, d'embarcations, de vêtements ou de tout autre objet à un seul cours d'eau.

Si vous devez vous déplacer d'un cours d'eau à un autre, vous devez nettoyer les équipements, les embarcations, les vêtements ou tout autre objet en observant certaines règles de nettoyage,

afin de ne pas propager l'algue. Les méthodes suivantes, mises au point et testées par les autorités néo-zélandaises (Biosecurity New Zealand), se sont avérées efficaces pour combattre la Didymo :

- **Examinez** attentivement votre embarcation et votre équipement avant de quitter la rivière pour enlever tous les amas d'algues qui pourraient s'y être fixés, les visibles comme les moins visibles, et assurez-vous de les laisser sur place. Si des amas sont découverts plus tard, ne les éliminez pas dans les égouts, mais jetez-les plutôt à la poubelle. Traitez votre équipement en suivant les méthodes décrites ci-après.
- **Nettoyez** tous les objets ayant été en contact avec l'eau.

### **Matériel non absorbant**

Laissez tremper votre matériel, puis brossez-le pendant **au moins une minute** dans l'un ou l'autre des liquides suivants :

- de l'eau chaude à une température de 60 °C (plus chaude que l'eau du robinet). Si vous utilisez de l'eau chaude à 45 °C (inconfortable au toucher), vous devez laisser votre matériel immergé pendant au moins 20 minutes;
- une solution de 2 % d'eau de Javel (200 ml et l'eau nécessaire pour obtenir un volume total de 10 litres);
- une solution de 5 % de sel (500 ml ou 2 tasses et l'eau nécessaire pour obtenir un volume total de 10 litres);
- une solution de 5 % d'antiseptique pour les mains (500 ml ou 2 tasses et l'eau nécessaire pour obtenir un volume total de 10 litres);
- une solution de 5 % de détergent à vaisselle (500 ml ou 2 tasses et l'eau nécessaire pour obtenir un volume total de 10 litres).

### **Matériel absorbant**

- Le matériel absorbant, tel que les feutres collés sous les bottes des pêcheurs, nécessite une période d'immersion plus longue dans les solutions nettoyantes afin de permettre la saturation du matériel. Laissez tremper votre matériel absorbant :
  - pendant **au moins 40 minutes** dans de l'eau chaude à une température maintenue à plus de 45 °C;
  - pendant **au moins 30 minutes** dans de l'eau chaude à une température maintenue à plus de 45 °C et contenant une solution de 5 % de détergent à vaisselle.
- **Séchez** complètement votre équipement si vous ne pouvez le nettoyer adéquatement, puis attendez **48 heures** avant de l'utiliser de nouveau dans un autre plan d'eau ou une autre rivière. Un séchage complet permet d'éliminer les cellules de Didymo, mais le matériel légèrement humide permet aux cellules de survivre pendant quelques mois. C'est pourquoi le matériel doit être complètement sec au toucher, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

---

- **Congélation du matériel**

La congélation de tout article ou pièce d'équipement jusqu'à rigidité complète permet également d'éliminer les cellules de Didymo.

Lors de l'application de ces méthodes de nettoyage, il est recommandé :

- d'utiliser des produits biodégradables et des détergents sans phosphates;
- de ne pas éliminer vos déchets de nettoyage dans des plans d'eau ou des rivières;
- d'utiliser un nettoyant suggéré précédemment qui n'altérera pas votre matériel;
- de suivre les recommandations de sécurité faites par les fabricants des produits.

Des précautions supplémentaires doivent être apportées pour :

- **les embarcations à moteur** : Nettoyez le bateau, à l'intérieur et à l'extérieur, ainsi que ses pièces mécaniques (y compris l'hélice), ses divers compartiments et sa remorque avec l'un des nettoyants mentionnés précédemment;
- **les kayaks, les canots et les pneumatiques** : Frottez vigoureusement l'extérieur de l'embarcation avec l'un des nettoyants proposés pendant au moins une minute, puis remplissez l'intérieur de l'embarcation avec la même solution en y plaçant tous les équipements et vêtements utilisés lors de l'activité. L'équipement doit être immergé et remué dans la solution pendant au moins une minute. Rincez ensuite avec l'eau du robinet.
- **les véhicules tout-terrain** : Examinez avec soin les véhicules pour enlever tous les amas d'algues qui pourraient s'y être fixés. Nettoyez bien le dessous des véhicules, les pneus et les pièces qui sont entrées en contact avec l'eau au moyen du nettoyant, et laissez agir pendant au moins une minute. Les lave-autos commerciaux qui permettent de nettoyer le dessous des véhicules sont appropriés pour accomplir cette tâche.
- **l'équipement de pêche** : Nettoyez et rincez avec l'eau du robinet toutes les cannes, bobines, lignes, mouches, boîtes à leurres et cuissardes. Si le nettoyage de l'équipement de pêche ne peut être fait selon la méthode suggérée, les pêcheurs peuvent choisir de restreindre l'utilisation de leur matériel à un seul plan d'eau ou à une seule rivière;
- **les animaux domestiques** : Lavez les animaux qui vous accompagnent pendant au moins une minute avec un shampoing ou un désinfectant pour animaux. S'ils ne peuvent être lavés, ils devraient être tenus loin d'autres cours d'eau pendant au moins 48 heures;
- **les usagers et leurs vêtements** : Lavez-vous avec du savon et du shampoing et séchez-vous complètement avant d'entrer en contact avec un autre plan d'eau ou une autre rivière. Les vêtements potentiellement contaminés doivent être lavés avec du savon à lessive et séchés complètement avant d'être réutilisés. Les souliers doivent être récurés ou vaporisés avec l'un des nettoyants suggérés pendant au moins une minute.

**Pour rapporter toute prolifération de Didymo, contactez la direction régionale la plus près de chez vous en consultant la liste des adresses suivantes :**

[http://www.mddep.gouv.qc.ca/ministere/rejoindr/adr\\_reg.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/ministere/rejoindr/adr_reg.htm).

## 11. Références

BIOSECURITY NEW ZEALAND, 2006. “*Didymosphenia geminata*”, dans le site *Biosecurity New Zealand*, [En ligne]. <http://www.biosecurity.govt.nz/Didymo> (page consultée le 4 décembre 2006).

BOTHWELL, M., 2006. “Blooms of *Didymosphenia geminata* in Rivers of Vancouver Island 1990 to Present: A Sign of Environmental Change or a New Invasive Species?”, conférence présentée à Québec, le 17 novembre 2006, à l’INRS-ETE.

KILROY, C., 2004. *A New Alien Diatom, Didymosphenia geminata (Lyngbye) Schmidt: its Biology, Distribution, Effects and Potential Risks for New Zealand Fresh Waters*, National Institute of Water and Atmospheric Research, New Zealand. Client Report: CHC2004-128, 34 p.

KILROY, C., 2005. *Tests to Determine the Effectiveness of Methods for Decontaminating Materials that have been in Contact with Didymosphenia geminata*, National Institute of Water and Atmospheric Research, New Zealand. Client Report: CHC2005-005, Niwa project: MAF05501, 30 p.

KILROY, C., BIGGS, B., BLAIR, N., LAMBERT, P., JARVIE, B., DEY, K., ROBINSON, K., SMALE, D. 2006. *Ecological studies on Didymosphenia geminata*. NIWA Client Report CHC2005-123 for MAF Biosecurity New Zealand, 66 p.

KILROY, C., LAGERSTEDT, A., DAVEY, A., ROBINSON, K. 2006. *Studies on the survivability of the invasive diatom Didymosphenia geminata under a range of environmental and chemical conditions*, NIWA Client Report CHC2006-116 for MAF Biosecurity New Zealand, 110 p. (révisé mai 2007).

KILROY, C., LEATHWICK, J., DEY, K., BLAIR, N., ROULSTON, H., SYKES, J., SUTHERLAND, D. 2007. *Predicting the suitability of New Zealand rivers and lakes for colonisation and growth of the invasive non-indigenous diatom, Didymosphenia geminata: an update*, NIWA Client Report CHC2007-062 for MAF Biosecurity New Zealand, 89 p.

MINISTÈRE DE L’ENVIRONNEMENT DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE, 2006. “*Water Quality, Didymosphenia geminata in British Columbia Streams*”, dans le site *Ministry of Environment, Government of British Columbia*, [En ligne]. [http://www.env.gov.bc.ca/wat/wq/didy\\_bcstrms.html](http://www.env.gov.bc.ca/wat/wq/didy_bcstrms.html) (page consultée le 4 décembre 2006).

VIEGLAIS, C. 2007. *The New Zealand experience with didymo*, Biosecurity New Zealand, 30e Congrès de la Société internationale de limnologie théorique et appliquée (SIL 2007), Atelier international sur *Didymosphenia geminata*, 19 août 2007, Montréal.