

Contrôle et élimination des algues dans les étangs piscicoles

Table des matières

mise à jour : Janvier 2007

1. Origine des algues	1
2. Types d'algues	2
3. Inconvénients	3
4. Prévention	3
5. Contrôle et élimination	4
6. Aspects légaux	5
7. Références	5

1. Origine des algues

Les algues sont communes et habitent normalement les eaux de surface, plus ou moins stagnantes, et exposées à la lumière. Leur prolifération est favorisée par la stagnation de l'eau, la forte concentration des nutriments et la décomposition de la matière organique au sein de l'étang. La production intensive de poissons en étangs requiert l'apport d'une grande quantité d'aliments commerciaux qui introduisent inévitablement des nutriments (azote et phosphore) dans l'eau et favorisent la croissance des algues. Des éléments nutritifs peuvent aussi être présents dans le cours d'eau qui approvisionne la pisciculture quand il draine des terres agricoles fertilisées par exemple. Les sédiments accumulés et en décomposition au fond des étangs libèrent des éléments nutritifs favorisant le développement des algues.

La prolifération incontrôlée de ces plantes est à éviter le plus possible en production de salmonidés parce qu'elle présente un risque de créer un déficit en oxygène dissous, auquel les salmonidés sont vulnérables. Par contre, en production de percidés (doré et perchaude) les étangs sont fertilisés volontairement de façon à favoriser la prolifération des algues (phytoplancton) qui entretiennent une communauté de zooplancton dont se nourrissent les larves de doré et de perchaude. Ces poissons d'eau tiède sont plus tolérants aux variations importantes des concentrations en oxygène de l'eau.



Les substances nutritives. Les substances nutritives nécessaires aux algues sont l'azote, le phosphore et le calcium. L'azote utilisé par les algues a une origine essentiellement organique et provient des nitrates (NO_3^-). La décomposition des protéines, le principal constituant des aliments à salmonidés, se fait en quelques étapes et aboutit à cette forme plus stable de l'azote qu'est le nitrate. Le phosphore provient des rejets faits par les poissons, de la décomposition des substances organiques au sein de l'étang et du lessivage des sols et des rochers du bassin de drainage. Le phosphore est disponible sous la forme de phosphates (PO_4^{-3}). Les eaux souterraines peuvent contenir de plus grandes concentrations de phosphate que les eaux de surface. Le calcium est très commun dans les eaux de surface et souterraines; plus une eau est dure et plus elle contient de calcium.

Les sources d'approvisionnement en eau. Les sources d'approvisionnement en eau riches en ces éléments nutritifs vont définitivement favoriser la prolifération des algues. Il peut s'agir d'eau souterraine provenant d'un sous-sol riche en

calcium et en phosphore, ou d'eau de surface s'écoulant en milieu agricole et contaminée par les engrais. Les nutriments peuvent provenir de l'étang lui-même, en présence d'une couche importante de sédiments en décomposition sur le fond. Une pollution organique locale, provenant de la présence d'animaux domestiques ou d'un égout domestique, peut également contaminer un étang et favoriser la prolifération des algues.

La lumière et la température de l'eau. Les autres facteurs comme la stagnation, les températures élevées et la transparence de l'eau et le degré d'exposition de l'étang à la lumière du jour favorisent la prolifération des algues.

2. Types d'algues

Les algues peuvent être divisées en trois groupes principaux selon l'espace qu'elles occupent dans l'eau : les planctoniques sont en suspension, les algues flottantes reposent à la surface et les algues submergées sont fixées aux sédiments (Southern Regional Aquaculture Center, 1989).

Les algues planctoniques sont unicellulaires pour la plupart et doivent être observées au microscope (Figure 1). Elles ont une croissance extrêmement rapide (bloom planctonique) quand les conditions leurs sont favorables, c'est-à-dire en présence d'une nourriture abondante, de beaucoup de luminosité et d'une température élevée de l'eau. Elles sont regroupées en quatre principaux types : les algues vertes, les diatomées (dont la membrane cellulaire est siliceuse), les euglénoïdes (sont munies d'un flagelle pour se mouvoir) et les algues bleu-vert (cyanophycées).

Les algues flottantes sont filamenteuses et s'enchevêtrent en masses informes qui stagnent en suspension dans l'eau ou en surface. Le genre *Spirogyra* est très commun dans cette catégorie (Figure 2).

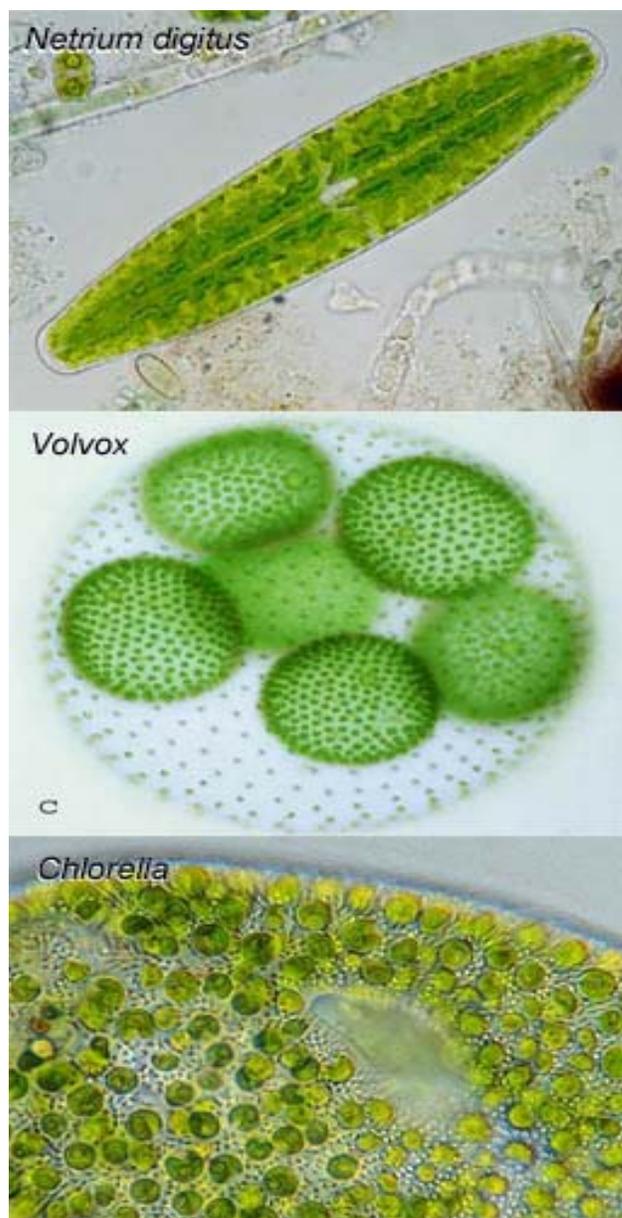


Figure 1 Algues planctoniques unicellulaires



Figure 2 Algue filamenteuse (Spirogyra)

Les algues submergées (charophytes) sont principalement représentées par les genres *Chara* et *Nitella* (Figure 3). Elles sont accrochées au substrat par des filaments fins qui servent aussi à tirer les substances nutritives présentes dans les sédiments.

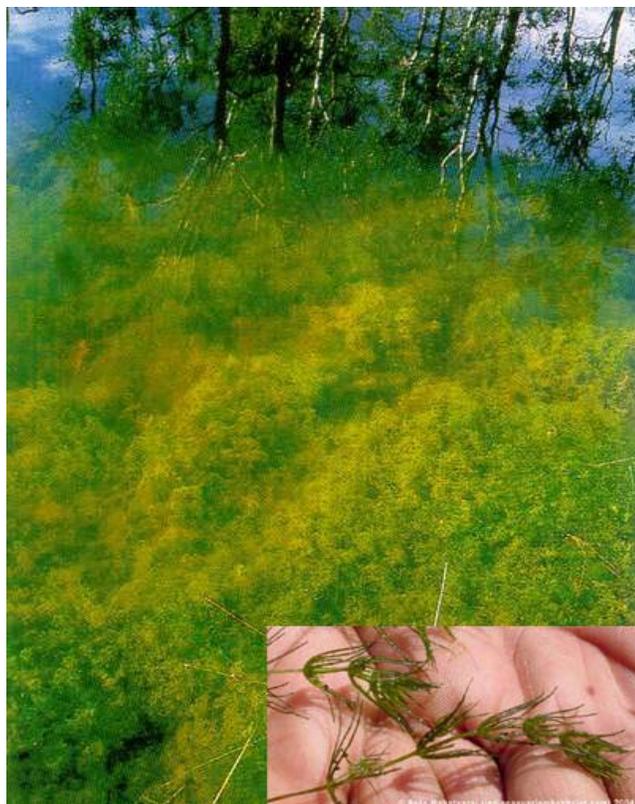


Figure 3 Algue submergée (*Chara*)

Les algues sont les principales responsables de la production de quantités importantes d'oxygène dissous dans l'eau (sursaturation) pendant le jour, mais en consomment aussi beaucoup pendant la nuit. Les algues bleu-vert (cyanobactéries), quand elles sont en abondance, peuvent donner à l'eau une odeur et un goût désagréable. Le mauvais goût de vase que peut présenter la chair des poissons provient de substances, telles que la géosmine, excrétées dans l'eau par ces algues bleu-vert et absorbées par le poisson au niveau des branchies (Morin, 1996).

3. Inconvénients

Détérioration esthétique. La prolifération des algues peut devenir trop abondante dans certaines conditions et créer des inconvénients majeurs dans bien des milieux. Les étangs de pêche et d'engraissement de poissons ont des problèmes principalement reliés aux algues vertes de type filamenteuses. La plus commune est *Spirogyra*,

dont les filaments s'enchevêtrent pour donner l'apparence de masses informes gélatineuses, distribuées un peu partout dans les étangs et accrochées à n'importe quels substrats. Elles s'accrochent même aux hameçons et aux lignes des pêcheurs, ce qui rend l'activité récréative moins agréable.

Consommation de l'oxygène. La présence d'algues vertes en forte densité a aussi un impact sur la concentration en oxygène dissous dans l'eau. L'activité photosynthétique réalisée par les algues pendant le jour produit de l'oxygène, qui peut atteindre une concentration supérieure à la saturation. Cependant, pendant la nuit, les mêmes algues consomment de l'oxygène, dont la concentration peut diminuer de façon importante. Cette baisse de l'oxygène dissous peut être assez marquée, surtout à la fin de la nuit, pour être néfaste aux poissons.

4. Prévention

Choisir la source d'approvisionnement en eau.

Le premier moyen préventif est d'éviter l'utilisation d'une source d'eau riche en éléments nutritifs quand cela est possible. Cependant, les pisciculteurs doivent le plus souvent prendre toute l'eau disponible sur le site, principalement pendant l'été, et certaines nappes d'eau souterraine peuvent être un apport important en éléments nutritifs qui favorise la prolifération des algues.

Éliminer les sources de contamination. Les apports nutritifs en provenance de l'étang lui-même ou d'une contamination locale peuvent être réduits ou éliminés. La présence d'animaux domestiques à proximité ou dans les étangs, tels que les oiseaux de ferme, est contrôlable. De même, il est possible d'empêcher l'écoulement vers les étangs d'élevage d'une eau chargée de contaminants organiques comme des engrais par exemple.

La couche de sédiments, qui s'accumule inévitablement sur le fond des étangs à la suite de l'activité piscicole, doit être enlevée. La fréquence de ces nettoyages dépend de l'intensité de la production piscicole. Les étangs d'engraissement ont souvent besoin d'un nettoyage annuel, alors que les étangs de pêche peuvent supporter une plus longue période entre les nettoyages. Les étangs de pêche de grande dimension, dont l'eau réchauffe beaucoup pendant l'été et qui ne peuvent pas être vidés complètement et nettoyés, évoluent inévitablement vers une eutrophisation qui s'accompagne inévitablement d'une augmentation de la charge

organique du plan d'eau. Ces étangs sont souvent aux prises avec des problèmes aigus de prolifération d'algues et de plantes aquatiques.

Assurer un taux de renouvellement suffisant de l'eau. Le taux de renouvellement est un facteur important à considérer pour maintenir une bonne qualité de l'eau. Il doit être adéquat en rapport avec la température de l'eau du tributaire, le volume de l'étang et l'intensité de la production piscicole qui y est réalisée. Les étangs d'engraissement requièrent des taux de renouvellement de quelques heures, soit de 4 à 12 heures, dû à l'intensité de la production. Par contre, on peut tolérer un taux de renouvellement moindre dans les étangs de pêche, soit de 24 à 48 heures dépendant de la température de l'eau du tributaire. Un taux de renouvellement en eau insuffisant amène un réchauffement et une augmentation de la charge organique qui favorisent la prolifération des algues.



Apporter des correctifs à la structure de l'étang. Des correctifs peuvent être apportés à la structure d'un étang, afin d'éviter de créer des conditions propices à la prolifération des algues. Dans bien des cas, une réduction du volume de l'étang est une solution à privilégier, de manière à l'ajuster au potentiel hydrique disponible. Les baies peu profondes, les zones d'eau stagnante et les pentes faibles des berges doivent être éliminées, de manière à éviter la pénétration de la lumière dans ces endroits et le réchauffement de l'eau.

5. Contrôle et élimination

Moyens mécaniques. L'utilisation d'un aérateur mécanique crée une circulation de l'eau et empêche la prolifération des algues localement. Les algues peuvent être enlevées avec des outils comme un râteau à partir de la berge, ou au moyen

d'un substrat quelconque, tel un treillis métallique ou en plastique enroulé grossièrement et traîné derrière une embarcation. En parcourant l'étang, les filaments d'algues vont y rester accrochés et il suffit de traîner le tout sur la rive.

Algicides chimiques. Les algicides chimiques sont très efficaces pour éliminer les algues. Ce sont le plus souvent des produits à base de cuivre qui agissent par contact. Ils ont un large spectre d'action et sont efficaces contre les algues planctoniques, filamenteuses et les genres *Chara* et *Nitella*.

Le sulfate de cuivre est le plus ancien algicide connu. Le cuivre étant sous une forme libre dans ce produit, il est très toxique pour les poissons, particulièrement en eau acide et douce. Son usage est donc à proscrire dans les plans d'eau qui contiennent des poissons.

Le Cutrine-Plus[®] est constitué de cuivre élémentaire présent sous la forme d'un complexe organique cuivre-alkanolamine, qui empêche la précipitation du cuivre avec les carbonates et les bicarbonates dans l'eau. Le produit est absorbé tel quel par les algues et le cuivre élémentaire est ensuite dissocié dans la plante. Cette surcharge de cuivre bloque alors le transfert d'énergie à l'intérieur de la plante qui meurt finalement en quelques jours. Le produit est également un inhibiteur de la photosynthèse. Le cuivre a une toxicité variable pour les poissons dépendant de la dureté de l'eau. Le Cutrine-Plus[®] est très toxique pour les poissons quand la dureté de l'eau est inférieure à 50 mg/l, où il ne doit pas être utilisé. Le produit se présente sous une forme granulaire ou liquide.

Il existe aussi des produits qui ne sont pas des algicides, mais qui permettent de limiter la prolifération des algues en bloquant la pénétration de la lumière dans l'eau et ainsi l'activité photosynthétique nécessaire à la croissance des algues. Ils sont constitués de colorants organiques de synthèse en solution, pour les produits liquides, ou de sels de ces colorants pour les produits en poudre. L'Aquashade[®] et le True Blue[™] en sont des exemples, les deux produits sont constitués d'une combinaison des deux mêmes colorants : un bleu appelé Erioglaurine et un jaune appelé Tartrazine.

Algicides biologiques. Il existe une littérature relativement abondante sur l'utilisation de la paille d'orge pour le contrôle des algues dans les étangs. Elle a été utilisée en premier au Royaume-Uni et ensuite dans le sud des États-Unis où l'on rapporte

une bonne efficacité. Cependant, des résultats contradictoires apparaissent selon les études avec une bonne protection observée dans certains milieux, alors que des essais réalisés au Canada ne montrent pas de différence significative entre l'eau traitée et non traitée (Butler *et al.*, 2005). Il est admis par tous que la paille d'orge n'a pas l'efficacité d'un algicide et ne peut pas éliminer les algues d'un étang fortement envahi, elle s'utilise davantage comme moyen préventif qui affecte leur croissance.

Le mécanisme d'action de la paille d'orge sur les algues n'est pas encore connu de façon certaine. Une première hypothèse est la libération de composés phénoliques lors de la décomposition lente de la paille dans l'eau, ce qui affecterait négativement les substances nutritives des algues en les rendant inaccessibles (Geiger *et al.*, 2005). L'autre hypothèse repose sur la libération de carbone par la paille qui serait utilisé par des microorganismes limités par cet élément. Leur croissance entraîne l'utilisation du phosphore présent dans l'eau et diminuant ainsi sa disponibilité pour la croissance des algues (Geiger *et al.*, 2005).

La paille d'orge doit être introduite dans les étangs tôt en saison, bien avant que les algues n'aient commencé à se développer. Elle doit être introduite dans des filets tubulaires du genre de ceux utilisés pour emballer les arbres de Noël ou dans des sacs d'oignons. Des flotteurs doivent être fixés à ces ballots de paille de manière à les maintenir à la surface de l'eau et un système d'ancrage doit les retenir en place. Les doses à appliquer sont de 4,5 à 25 kg/1 000 m² (Lembi, 2002; Newman, 1999).

6. Aspects légaux

Aux États-Unis, plusieurs herbicides chimiques sont homologués pour usage dans les étangs de production commerciale de poissons (Southern Regional Aquaculture Center, 2001 et 2003), mais aucun produit n'est homologué actuellement au Canada pour être utilisé comme algicide dans les étangs d'élevage de poissons destinés à la consommation. Le dernier algicide à avoir été homologué jusqu'en décembre 2000 au Canada

est le Cutrine-Plus[®]. **Le sulfate de cuivre et le Cutrine-Plus[®] ne sont pas homologués au Canada pour être utilisés dans les étangs d'élevage de poissons destinés à la consommation.**

Les colorants bleu (Erioglaurine) et jaune (Tartrazine) qui composent l'Aquashade[®] et le True Blue[™] sont homologués aux États-Unis et en Europe pour utilisation en alimentation. L'Aquashade[®] est homologué aux États-Unis pour être utilisés dans l'eau des fontaines, aquariums, étangs ornementaux, mais pas dans les étangs piscicoles. **L'Aquashade[®] et le True Blue[™] ne sont pas homologués au Canada pour empêcher la croissance des algues dans les étangs d'élevage de poissons destinés à la consommation.**

Les produits biologiques utilisés comme pesticides au Canada sont couverts par la Loi sur les produits antiparasitaires, ils sont désignés comme étant des biopesticides et sont soumis au processus d'homologation et aux lois et règlements provinciaux relatifs aux pesticides. Ils doivent être homologués pour l'usage qui en est fait.

En vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement, les travaux comportant l'utilisation de pesticides dans un milieu aquatique, pourvu d'un exutoire superficiel vers un bassin hydrographique, nécessitent obligatoirement l'obtention d'un certificat d'autorisation émis par le Ministère de l'Environnement, du Développement durable et des Parcs (MDDEP). L'utilisation d'herbicides et d'algicides dans les étangs piscicoles est donc soumise à cette loi. De plus, le technicien qui applique les herbicides en milieu aquatique doit être certifié pour cet usage et avoir un permis d'utilisation des produits restreints en milieu aquatique de classe 2. Un propriétaire d'étang qui désire y appliquer un algicide doit détenir un certificat d'autorisation du MDDEP et faire exécuter le travail par un technicien certifié pour cet usage. L'utilisation autonome d'algicide et sans certificat d'autorisation est illégale.

7. Références

Butler, R., S. Reedyk, S. Murrell et B. Mah (2005) Use of barley straw for algal control in prairie dugouts. Agriculture and Agri-Food Canada, ISBN 0-662-42192-2, 43 pages.
http://www.agr.gc.ca/pfra/water/reports/BarleyStraw_e.pdf

- Geiger, S., E. Henry, P. Hayes et K. Haggard (2005) Barley straw – Algae control literature analysis, 25 pages. <http://www.barleyworld.org/barleystraw/Barley%20Straw%20Algae%20Control%20Lit%20Anal%20Final.pdf>
- Lembi, C.A. (2002). Aquatic plant management : Barley straw for algae control. Purdue University, APM-1-W, 8 pages. <http://www.btny.purdue.edu/pubs/APM/APM-1-W.pdf>
- Morin, R (1996) Le mauvais goût de vase chez la truite. MAPAQ, Station technologique piscicole des eaux douces, Document d'information STPED-12, 2 pages.
- Newman, J. (1999). Control of algae using straw. CAPM Information Sheet 3. IACR-Centre for Aquatic Plant Management, 15 pages. <http://www.barleyworld.org/barleystraw/straw.pdf>
- Southern Regional Aquaculture Center (1989) Aquatic weed management : Control methods. SRAC Publication No. 360, 2 pages.
- Southern Regional Aquaculture Center (2001) Aquatic weed management : Herbicides. SRAC Publication No. 361, 5 pages.
- Southern Regional Aquaculture Center (2003) Aquatic weed management : Herbicides safety, technology and application techniques. SRAC Publication No. 3601, 7 pages.

Référence à citer : Morin, R. (2007). « Contrôle et élimination des algues dans les étangs piscicoles ». Document d'information DADD-11. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. 6 p. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Pêche>

Pour signaler des modifications, contactez :

Nadia Tremblay, technicienne en administration
Direction de l'aquaculture et du développement durable
200, chemin Sainte-Foy, 11^e étage
Québec (Québec) G1R 4X6
nadia.tremblay@mapaq.gouv.qc.ca
Téléphone : 418 380-2100 poste 3868
Télécopieur : 418 380-2194