

Golf et Amour

Nous avons brièvement passé en revue dans un numéro précédent (Green Keeper N° 21, Janvier-Février-Mars 93 "Auto-entretien biologique des plans d'eau") les techniques de lutte contre l'eutrophisation ou envahissement algal, en insistant plus particulièrement sur la possible introduction de carpes Amour (Ctenopharyngodon idella) pour parvenir à ce résultat.

Les travaux de nombreux chercheurs et le recul dont nous disposons montrent que ce poisson représente un bon moyen de lutte contre la prolifération des végétaux aquatiques, y compris et surtout sur les milieux "fragilisés" que sont bien souvent les plans d'eau de parcours de golf.

Il paraît cependant utile de préciser un certain nombre de points concernant la biologie de cette espèce, la législation dont elle fait l'objet, et le coût de cette technique.

Biologie de l'espèce

Originaire des grands fleuves de Chine et de Sibérie orientale (Yang-Tsé-Kiang, Amour – d'où son nom) –, la carpe chinoise est un cyprinidé dont la longévité peut dépasser 15 ans pour un poids et une taille moyens à l'âge adulte de 15 kg pour 1 mètre (des individus dépassant 30 kg étant assez fréquemment rencontrés). Rustique, elle supporte un large éventail de température (0 à 35° C), des taux d'oxygène dissous réduits, ainsi que des eaux saumâtres (jusqu'à 3 ‰ en permanence).

Reproduction

Ayant lieu en eau courante dans des cours d'eau à débit important (>200 m³/s), sa réussite est également dépendante de la température de l'eau (>à 18° C), et de la vitesse du courant

(0,6 m/s minimum pour maintenir les œufs en suspension). Les œufs, semi-pélagiques (se développant dans la masse d'eau), n'éclosent qu'à l'issue d'un trajet de plusieurs kilomètres (à titre d'exemple, 180 km pour une tem-

pérature de 20° C et une vitesse de courant de 1,2 m/s). Ces conditions, rarement réunies, expliquent que l'aire de répartition naturelle de ce poisson soit peu étendue et qu'il soit donc "stérile" dans nos plans d'eau. Cet inconvénient permet cependant de mieux contrôler les populations en place, le recours à la reproduction artificielle en éclosérie (anesthésies, inductions hormonales et incubation des œufs) étant incontournable pour obtenir des juvéniles.

Régime alimentaire

La quantité de végétaux consommés augmente avec la température de l'eau (jusqu'à 150 % du poids des poissons par jour pour une température supérieure à 24° C), le poids moyen des poissons, et bien entendu la quantité de sujets introduits à l'hectare. On peut cependant insister sur :

- l'existence d'un préférendum chez la carpe Amour entraînant la consommation prioritaire des végétaux tendres,



Carpes Amour de 3 mois (10 grammes)

d'où en cas de peuplement insuffisant une destruction sélective des espèces végétales

- l'accentuation de ce préférendum chez les petits sujets (poids inférieur à 1 kg) lié physiologiquement au stade de développement de leurs dents pharyngiennes⁽¹⁾ donc à l'impossibilité de consommer des végétaux coriaces
- l'importance des conditions du milieu, la sélection alimentaire pouvant varier avec la qualité de l'eau qui affecte la texture et le goût des plantes aquatiques.

Evaluation quantitative d'un empoisonnement

La détermination de la quantité optimale de carpes Amour nécessaire à l'auto-entretien d'un plan d'eau est toujours délicate. Il s'agit en effet d'un problème multifactoriel qui intègre :

- le (ou les) type(s) et la quantité de végétaux présents
- le facteur de risque d'eutrophisation propre au plan d'eau, lui-même étroitement dépendant de :
 - la structure du bassin (orientation, profondeur, substrat)
 - la qualité initiale et la température moyenne de l'eau
 - l'importance du bassin versant et le type d'engrais utilisé sur les gazons
 - l'"historique" du plan d'eau : assècs éventuels, traitements antérieurs, peuplement piscicole ou ornithologique...

On peut néanmoins dégager deux types d'attitudes :

- le traitement curatif, survenant sur un problème avéré, nécessitant souvent une quantité importante de poissons. Dans la plupart des cas s'impose l'introduction simultanée de carpes argentées (*Hypophthalmichthys molitrix*, filtreuses) permettant de limiter la prolifération du plancton consécutive à la consommation d'une masse végétale considérable
- le traitement préventif, appliqué dès les premiers signes d'eutrophisation.

La quantité de poissons est alors largement pondérée. Il est possible dans ce cas de figure de procéder à un empoisonnement "mixte" (introduction de sujets aptes à consommer les végétaux et de juvéniles qui prendront ultérieurement le relais, à condition toutefois que la présence de carnassiers n'hypothèque pas leur survie). D'un point de vue économique, cette solution est évidemment à privilégier.

Deux cas concrets

Les deux exemples suivants illustrent bien la différence entre ces deux types de traitement. Ils donnent en outre un ordre d'idée de leur prix de revient.

Cas du Golf de la Wantzenau (67)

Introduction de poissons réalisée au cours de l'hiver 92-93.

Surface à traiter : 7 hectares, eau de nappe phréatique.

Type de problème : présence de végétaux aquatiques (*Myriophyllum spicatum*) envahissant 20 à 30 % de la surface des bassins et développements phytoplanctoniques modérés.

Quantité introduite : 130 kg de carpes Amour et 105 kg de carpes argentées, soit respectivement 18,50 et 15 kg/ha. Sujets de 0,6 à 1 kg. Problème réglé dès le premier été.

Coût de l'intervention : 19.975 F HT soit environ **2.850 F/hectare**. Coût intégrant la livraison des poissons, leur garantie (remplacement en cas de mortalité) et une assistance technique permanente.

Cas du Golf du Saumurois Saumur (49)

Introduction de poissons réalisée au cours de l'hiver 94-95.

Surface à traiter : 2 hectares, 40.000 m³ d'eau.

Type de problème : envahissement à 100 % des deux plans d'eau par des algues filamenteuses.

Quantité introduite : 250 kg de carpes Amour, soit 125 kg/hectare. 100 kg de carpes argentées (50 kg/ha) seront introduites ultérieurement.

Coût de l'intervention : 21.250 F HT soit environ **10.600 F/ha**. Même garanties que pour le cas précédent, problème également réglé dès le premier été.

Commentaire

Les biomasses introduites dans ces deux cas sont révélatrices de deux types de traitements "extrêmes". La quantité de carpes Amour varie ici sur une échelle de 1 à 6,75. Le type et la quantité de végétaux expliquent cette différence, l'acuité du problème et l'utilisation des plans d'eau dans le cas du Golf du Saumurois (arrosage avec risque de colmatage des installations hydrauliques) imposant l'introduction d'une quantité de poissons qui pourrait être ailleurs surdensitaire. A ce sujet, précisons une fois de plus que les plans d'eau de golfs posent un problème particulier. Leur utilisation rationnelle (mono-usage pour l'arrosage par exemple) prend parfois le pas sur le respect d'un équilibre écologique intégrant faune et flore. Ce qui peut être appliqué à ces plans d'eau n'est donc pas valable dans l'absolu.

Précautions préalables

- D'un point de vue **légal** : la carpe Amour n'étant pas une espèce autochtone, son introduction est interdite dans les eaux libres au sens de l'Article L 232-10 du Code Rural. Cette mesure restrictive supprime toute possibilité de traiter un certain nombre de plans d'eau (cas classique d'un lac traversé par un cours d'eau, même muni de grilles amont et aval). Il s'agit d'une interdiction qui doit être scrupuleusement respectée, la présence de ce poisson dans le milieu naturel pouvant avoir des conséquences néfastes (destruction de zones de frayères par exemple).

- Il n'existe pas d'empoisonnement "standard", chaque plan d'eau devant faire l'objet d'une étude préalable reprenant les éléments énumérés auparavant (qualité de l'eau), température

moyenne, bassin versant, etc.). Il convient à ce sujet de s'assurer que la température estivale de l'eau dépasse 17° C, l'efficacité des poissons étant largement amoindrie en deçà de cette limite thermique.

– Eviter l'introduction de petits sujets lorsqu'il existe des risques de prédation par des carnassiers (brochets, sandres...) ou des oiseaux piscivores (cormorans, hérons...).

– Mieux vaut enfin procéder aux empoisonnements au cours de l'automne ou de l'hiver. Les risques de mortalité seront moindres et les poissons seront plus à même de contrôler la croissance végétale puisqu'ils seront présents lorsque celle-ci sera maximale.

Pour conclure avec un sujet que l'on pourrait encore développer, la carpe Amour représente, à l'heure actuelle,

un excellent outil d'auto-entretien des plans d'eau de golfs. Bien que le coût de l'empoisonnement initial soit souvent comparable à celui d'autres techniques (traitement chimique entre autres), cette notion est à relativiser compte tenu de la durée d'action des poissons qui permet un amortissement sur plusieurs années. D'autre part, on n'insistera jamais assez sur la nécessité de procéder à une estimation préalable des quantités de poissons à mettre en place : la réussite est à cette condition, et de nombreux greenkeepers l'ont appris à leur dépens. Il n'existe à l'heure actuelle aucune formule permettant de déterminer l'empoisonnement idéal, si ce n'est de façon empirique par l'expérience acquise et l'étude objective des données de terrain. Une étude préalable effectuée par un spécialiste fournira les éléments indispensables à l'établissement

d'un bon diagnostic. Si cette démarche est respectée, le résultat devrait être à la hauteur des exigences de l'équipe d'entretien et des golfeurs.

Jean-Philippe Delavaud

Ingénieur aquacole

Bibliographie :

Communication de MM. Codhant et Dutartre (Cemagref Bordeaux).

Conférence Columna, Versailles, 12/92.

Pour tout renseignement complémentaire, vous pouvez contacter l'auteur de cet article au 74.24.24.02.

(1) Dents pharyngiennes : dents situées au niveau de la partie supérieure de la cavité buccale des carpes Amour permettant le broyage des végétaux.