

Pourquoi chauler les étangs ?

Les pratiques d'amendements des étangs de pisciculture traditionnelle (200 kg/ha de poisson à la récolte) modifient rapidement les caractéristiques de l'eau (augmentation du pH et de la teneur en calcium). Plus progressivement, les propriétés du sédiment (floculation des argiles et stockage des cations sur son complexe argilo-humique). Les chaux, très solubles, contribuent à relancer directement la production d'algues, de zooplancton et à minéraliser les vases. Ceci se traduit, dès la fin de la première année de production, par une augmentation sensible des rendements piscicoles. Les gains de production (quelques dizaines de kilogrammes) sont d'autant plus importants que le milieu d'élevage est au départ carencé en calcium. Au delà d'un pH neutre, les orthophosphates libres de l'eau précipitent et l'azote n'est plus efficacement mobilisé. L'avantage économique du chaulage n'est alors plus évident.

Originalité du système étang

Le fonctionnement des étangs est bien particulier. L'analyse des analogies et des différences entre un sédiment et un sol forestier suffit à prouver que son fonctionnement est très spécifique. En zone benthique, la vase s'accumule par sédimentation de matières organiques et minérales. Ces constituants retiennent certains ions présents dans l'eau et libèrent des composés minéraux. Concernant les cations, l'étang se comporte comme un système à deux entrées, avec, d'une part l'arrivée d'eau de ruissellement et le largage de composés par le sédiment, et, d'autre part deux sorties dues au lessivage et au piégeage par les eaux. Une bonne partie des réactions qui ont lieu à la surface des dépôts sont dues au métabolisme hétérotrophe bactérien et, plus en profondeur, à l'anaérobiose. Cette dernière entraîne la réduction des composés métalliques et des éléments tels que NH_4^+ , PO_4^{3-} , Mn^{2+} , HCO_3^- , $\text{Si}(\text{OH})_4$, Fe^{2+} .

L'interface eau-sédiment peut être le siège de réactions très rapides (libération des nitrates de la matière organique), lentes (relargage des phosphates), ou très lentes (dissolution des calcaires), en particulier sous l'effet de facteurs comme la température, l'oxygénation, le pH, et par des processus de diffusion et de brassage notamment dus à l'émission de CO_2 ou à l'action d'animaux benthiques (larves d'insectes, crustacés et poissons) présents au fond de l'étang. Quoiqu'il en soit, dès que le $\text{pH} > 7,0$, les ions orthophosphates précipitent avec le calcium. En outre, quand le pH de la vase superficielle descend au-dessous de ~ 6 , les gels d'hydroxydes de fer et d'aluminium non ionisés libèrent dans l'eau leurs cations trivalents. En cas de chaulage massif, ces

derniers participent de nouveau à la précipitation des ions phosphates.

Gestion d'un élevage traditionnel

Il concerne des récoltes de poissons de l'ordre de 250 kg/ha/an. Dans de tels systèmes on cherche à conserver un sédiment « biologiquement correct » sous forme de boue fluide ou liquide, claire à légèrement floconneuse, sans odeur nauséabonde. Le système repose sur la mise en culture pendant 10 à 12 mois (assec), sur un cycle de 4 ans et ce, afin de favoriser la minéralisation de la matière organique. Au moment de la mise en culture (blé, maïs, ray-grass), l'importance du chaulage (200 à 600 kg/ha de CaO) dépend de la texture matériau de départ qui peut être assez léger (sablonneux) ou lourd (argileux). Après la mise en eau, l'élévation du pH est généralement rapide (quelques jours) mais n'est jamais supérieure à 0,5 à 1,5 unité. Les quantités d'amendement apportées sont multipliées par deux quand on utilise des calcaires peu solubles (craie, maërl, marnes). En revanche, les calcaires durs et les marbres doivent être très finement broyés pour qu'un effet se manifeste. Ces amendements ne sont efficaces en milieu peu acide (roche-mère sédimentaire ou métamorphique) que si leur solubilité carbonique est élevée. Un effet progressif peut être obtenu avec la chaux en granulés alors qu'avec la chaux vive en poudre l'effet est très rapide. On utilise aussi le carbonate de magnésium pour remédier aux carences en magnésium.

Gestion en élevage intensif

Il s'agit d'une production importante (2 à 3 tonnes/ha) qui exige un suivi précis des paramètres de l'eau, si nécessaire à l'échelle

journalière. Pour ce type de système, les amendements sont encore plus nécessaires. Les apports sont effectués tous les mois et, si nécessaire, toutes les semaines. La teneur en Ca^{++} , considérée comme optimale est maintenue entre 80 et 100 mg/l. Cette concentration résulte, à un moment donné, d'un bilan entre les apports naturels (recyclage du calcium minéral et « organique » entrant dans la composition de l'eau, le relarguage par le sédiment et le pompage du calcium par la biocénose). Dans des étangs de petite surface (0,5 à 3 ha), choisis pour l'élevage intensif, le sédiment est généralement de bonne qualité, c'est à dire qu'il a de faibles propriétés réductrices et son pH est compris entre 7 et 8. C'est dans ce créneau que les bactéries nitrifiantes et cellulolytiques ont leur maximum d'efficacité. Les amendements rapidement solubles sont des chaux ou dolomies à valeur neutralisante élevée (entre 60 et 90%). La magnésie est à ce titre 1,4 fois plus "efficace" que l'oxyde de calcium et apparaît très utile pour la fonction chlorophyllienne dans les eaux très chargées en phytoplancton. Les amendements les plus solubles sont d'action effectivement très rapide mais nettement plus chers. Il est rare que l'urgence exige une dissolution si rapide. Des oligo-éléments sont adjoints par précaution sauf dans les cas où les dosages estivaux (trousses d'analyses calorimétriques) permettent de s'assurer qu'il n'y a pas de carences à ce niveau. Le calcium en excès (plus de 150 mg/l) freine l'alimentation en eau et surtout, par effet d'antagonisme, celle des

ions dans les cellules végétales du phytoplancton. Un contrôle permanent de la concentration Ca^{2+} dans l'eau libre est donc obligatoire.

Pour recharger l'eau en cations sans trop relever le pH, on épand de préférence du sulfate de calcium (gypse). Le pH, inférieur à 8, conserve un niveau de solubilité suffisant pour le fer, le cuivre, le bore et surtout le couple manganèse-zinc dont les risques de rétrogradation sont importants et par ailleurs difficiles à évaluer en étang. Pour les mêmes raisons, il est préférable d'utiliser les phosphates naturels tendres, le nitrate de chaux, de potassium ou de sodium et les phosphates bicalciques plutôt que les scories sidérurgiques ou la cyanamide de chaux très alcalinisantes.

Il est également déconseillé d'effectuer un chaulage (par une tonne à pression par exemple) suite à un boom planctonique car l'élévation brutale du pH (en pleine après-midi d'été), tue les algues et transforme les ions NH_4^+ en gaz ammoniac très toxique pour les poissons. Par contre, l'épandage de chaux peut s'avérer utile en cas de développement intempestif d'algues filamenteuses « vertes » (Chladophora ou Spirogyra) ou bleues (Cyanobactéries). Les mousses en plaques sont alors "brûlées" par la chaux vive ou précipitées par les carbonates (200 kg /ha). Cette opération d'urgence ne peut être renouvelée trop souvent car elle finit par produire l'effet inverse (relance du développement algal).

Le rendement des étangs de pisciculture traditionnelle peut être sensiblement amélioré par la pratique d'un chaulage annuel d'entretien. Un état initial de la qualité de l'eau et du sédiment doit être réalisé avant de pratiquer des apports de chaux et de calcaires. L'intensité et la périodicité des épandages sont décidées en fonction des résultats des tests physico-chimiques que l'on compare aux normes préétablies (40 à 50 mg/l pour le calcium par exemple). Ce type de gestion du chaulage est censé assurer, pour chaque niveau d'intensification retenu, la meilleure productivité en biomasse et donc le revenu économique le plus satisfaisant.

Texte de Bernard Bachasson, Enseignement supérieur forestier et aquacole, Lycée Agricole de Poisy-Anancy, 74330 Poisy

Pour en savoir plus :

Bachasson B., 1997 – Mise en valeur des étangs. Tech. Et Doc. Lavoisier éditeur, Paris

Marcel J., 1996 – Production piscicole maîtrisée en plan d'eau. ITAVI éditeur, Paris,

Martin J.F., 1987 – La gestion des apports calciques en étang. Aquarevue, n°11.