

AQUACULTURE

DOCUMENT D'INFORMATION SPÉCIALISÉE

ÉLEVAGE DE LA PERCHAUDE

MORPHOLOGIE

La perchaude est un poisson osseux, de l'ordre des perciformes et de la famille des percidés. Les poissons faisant partie de cet ordre se caractérisent par la présence de rayons épineux aux nageoires et par un corps nettement comprimé latéralement.



Le corps de la perchaude est allongé et ovale. Sa longueur moyenne se situe entre 10 et 25 centimètres. Ce poisson possède deux nageoires dorsales bien séparées. La première, située plus près de la tête, est épineuse (de 13 à 15 épines), haute et arrondie; la seconde se trouve près de la nageoire caudale et est plus petite que la précédente; elle possède 1 à 2 épines suivies de 12 à 15 rayons mous. Le pédoncule caudal est long et étroit; la nageoire caudale est peu fourchue. Les écailles de ce poisson sont bordées de petites épines^{5,25}.

La coloration de la perchaude varie selon sa taille et son habitat. Elle est toutefois caractérisée par des barres noires en forme de V sur chaque côté du corps. Au nombre d'environ sept, ces barres débutent sur le dos du poisson pour se terminer sur le ventre. La couleur du dos et de la face dorsale de la tête varie du vert brillant au brun doré. La coloration des mâles est plus intense que celle des femelles en période de frai²⁵.

DISTRIBUTION

La perchaude est originaire des régions méridionales du Canada ainsi que du nord-est des États-Unis et du nord des grandes plaines de ce pays. Au Canada, l'espèce se trouve dans toutes les provinces : en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, au Québec (de Baie-Comeau à la Baie-James), en Ontario, dans le centre du Manitoba, en Saskatchewan, dans la région du grand lac des Esclaves, dans le sud de

l'Alberta et dans les régions de Kootenay, de l'Okanagan et de Pend Oreille. La large répartition et la riche diversité d'habitats de cette espèce reflètent sa grande adaptabilité écologique, un facteur important pour son élevage^{7,25,26}.

BIOLOGIE

La perchaude s'adapte facilement à différents habitats. On en capture souvent dans des rivières et de petits étangs. Elle tolère de fortes variations de température (de 0 °C à 33,0 °C). La croissance des juvéniles est optimale aux températures situées entre 23,9 °C et 27,8 °C²⁶. On trouve la perchaude où il y a présence de végétation. Le fond des plans d'eau où ce poisson vit peut être boueux, sablonneux ou graveleux. La perchaude fréquente peu les eaux turbides où la végétation est rare. Elle préfère surtout les milieux à faible salinité. C'est un poisson qui tolère assez bien les basses concentrations en oxygène, par exemple 3 mg/l et même moins. En général, il vit à des profondeurs inférieures à dix mètres. Comme le doré, c'est un poisson grégaire qui se déplace souvent en groupes d'individus de la même taille. Durant la nuit, la perchaude bouge peu et demeure sur le fond. Elle est active sous la glace en hiver et constitue une pêche intéressante durant la saison froide. La perchaude se nourrit de différents aliments selon son stade de développement. À l'état de larve ou d'alevin, elle s'alimente d'invertébrés classés parmi les protozoaires, les rotifères et les crustacés. Elle dévore également des insectes immatures et des larves de chironomidés²⁵.

Les larves ont une habitude alimentaire particulière; elles préfèrent du zooplancton en abondance. À titre d'exemple, chaque larve consommerait 250 microorganismes planctoniques chaque jour. La perchaude peut goûter les aliments et même les refuser s'ils ne lui plaisent pas. Ce poisson possède des récepteurs sur les lèvres; ces genres de papilles lui permettent de choisir ses aliments⁷. À l'état de fretin, il se gave de nymphes de libellules et d'autres insectes, de mollusques, de crustacés planctoniques ainsi que de minuscules poissons. Au stade adulte, il se nourrit de décapodes, de nymphes de libellules et de poissons²⁵. Il dévore une grande quantité d'œufs de poissons sur les lieux de frai.

Ce poisson fraie au printemps. Selon les régions et les conditions atmosphériques, la reproduction débute en mars pour se terminer en mai et même en juin. La température optimale pour la reproduction de la perchaude se situe entre 7,8 °C et 11,1 °C²⁶. Les petits mâles accèdent aux frayères les premiers, et les femelles suivent. La perchaude se reproduit durant la nuit ou très tôt le matin, en général à des endroits où il y a des plantes submergées avec quelques tiges, des branches et des broussailles. Chaque perchaude y accrochera son ruban d'œufs²⁵. Si de telles plantes sont absentes, ce poisson frayera sur le sable ou le gravier. Il ne construit pas de nid comme d'autres espèces de poissons. Chaque femelle gravide peut être suivie par de 15 à 25 mâles, qui fertilisent les œufs lorsqu'ils sont relâchés. Un œuf mesure environ 3,5 millimètres une fois gonflé d'eau. À demi flottants, les œufs sont contenus dans un tube ou un cordon aplati, gélatineux et transparent, plié en accordéon. Certains cordons peuvent mesurer plus de deux mètres de longueur sur quatre centimètres de largeur. Les œufs ne reçoivent aucun soin de leurs parents²⁵. Toutefois, ils contiendraient une substance qui décourage leur prédation par d'autres poissons⁹. L'incubation des œufs dure normalement de huit à dix jours; cependant, cette période peut atteindre près

d'un mois lorsque la température de l'eau se situe autour de 8 °C. Les femelles croissent plus rapidement que les mâles²⁵. Elles dépassent rarement 36 centimètres de longueur. Leur poids n'excède presque jamais 500 grammes. Une femelle de 25 centimètres peut porter 109 000 œufs²⁶. L'aération des œufs en incubation provient de l'eau qui circule à travers le cordon. Lorsque les œufs éclosent, les jeunes larves mesurent environ cinq millimètres. Durant quelques jours, elles se nourrissent du contenu de leur sac vitellin. Par la suite, elles mangent du plancton et la nourriture vivante dont il a été question précédemment. Les mâles peuvent atteindre la maturité sexuelle à l'âge d'un à deux ans, et les femelles, à l'âge de deux à trois ans. Une perchaude vit en moyenne neuf ans²⁵.

INTÉRÊT POUR L'ÉLEVAGE

La perchaude a toujours suscité beaucoup d'intérêt tant pour la pêche commerciale que pour la pêche sportive dans le bassin des Grands Lacs et le couloir fluvial. L'élevage de cette espèce présente aussi un intérêt pour les raisons suivantes :

- La préférence des consommateurs pour ce poisson en raison de sa chair blanche et ferme au goût fin. Sa faible teneur en gras et en phospholipides lui confère un avantage nutritif.
- Le désir de diversifier la production piscicole au Québec et d'y ajouter d'autres espèces de poissons qui présentent un intérêt commercial.
- La décroissance des captures de la pêche commerciale depuis une vingtaine d'années; en effet, le 4 mai 2012, le gouvernement du Québec a décrété, pour une période de cinq ans, un arrêt complet de la pêche commerciale et sportive à la perchaude au lac Saint-Pierre. Cette mesure était nécessaire pour assurer la protection des reproducteurs et tenter de renverser la chute préoccupante de la population qui s'est amorcée au milieu des années 1990. Ce moratoire a été reconduit pour une période additionnelle de cinq ans, soit jusqu'en 2022. (site Web du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, consulté le 22 novembre 2019).

MÉTHODE D'ÉLEVAGE

Les techniques de production de la perchaude en pisciculture ont été développées d'abord en s'inspirant du comportement de ce percidé dans la nature. On a également eu recours à de multiples techniques d'élevage qui sont utilisées en pisciculture pour produire d'autres espèces de poissons. Certains pisciculteurs utilisent seulement des étangs, alors que d'autres emploient des étangs et des bassins. Quant aux systèmes d'alimentation en eau, ils sont ouverts, fermés ou semi-fermés^{10,16,20,21}.

Reproduction

Pour commencer l'élevage de la perchaude, il est nécessaire de récolter des produits sexuels de qualité. Ces derniers proviennent de reproducteurs sauvages.

Géniteurs

Les géniteurs sont soit gardés en pisciculture, soit capturés dans le milieu naturel avant ou pendant la saison de frai. Naturellement, il n'est pas permis de capturer des perchaudes n'importe où et n'importe quand. Il en est ainsi pour ses produits sexuels. Les femelles matures pèsent entre 20 et 200 grammes, et les mâles matures, de 10 à 60 grammes. Ce poisson a besoin d'un dépôt de gras pour favoriser le développement sexuel hivernal. Cette maturation débute tôt à la fin de l'été et au début de l'automne. Le processus s'enclenche lorsque la température de l'eau se situe entre 16 °C et 20 °C. La photopériode décroissante (diminution de la longueur du jour) aide à amorcer la maturation. Toutefois, une eau froide est essentielle en période hivernale pour permettre le développement des ovules à l'intérieur des femelles. Il est absolument nécessaire que la température de l'eau demeure à 6 °C et moins à partir de la fin d'octobre, et ce, durant un minimum de 185 jours (six mois et plus). Ce processus prend fin au printemps lorsque la température de l'eau se situe entre 8 °C et 12 °C. Si l'eau se maintient entre 10 °C et 11 °C durant tout l'hiver, cela affectera fortement la fertilité et la qualité des œufs au moment du frai au printemps²⁰.

En période de frai, l'abdomen des femelles est mou. L'appareil urogénital est dilaté et enflé. Le mâle est plus coloré que la femelle, et sa laitance est abondante.

Frai

Pour commencer un élevage, on doit récolter des œufs fécondés ou en fertiliser. Il existe différentes façons de procéder. On peut recueillir des rubans d'œufs de perchaude dans le milieu naturel. Ils sont souvent attachés à des plantes aquatiques ou à des branches immergées en bordure des lacs et sont en suspension dans l'eau. Une autre technique consiste à recueillir des œufs fécondés de géniteurs gardés en captivité dans des étangs artificiels ou des bassins. Il est nécessaire que ces poissons ne soient pas trop entassés. Cependant, la cueillette des rubans intacts, que ce soit dans les milieux naturels, artificiels ou dans des bassins, est difficile. Il est également plus difficile d'incuber les œufs quand les rubans sont brisés en morceaux. Il faut prendre des précautions pour la récolte des rubans d'œufs de manière à les garder le plus intact possible.

La méthode la plus sophistiquée que l'on utilise en pisciculture depuis plusieurs années consiste à garder les géniteurs dans des bassins durant la période de frai. Il est nécessaire de vérifier régulièrement si les femelles sont prêtes à libérer leurs ovules en exerçant une pression sur l'abdomen de la femelle avec le pouce et l'index. Cette dernière libère alors un ruban dans lequel les ovules sont fixés²¹. Le ruban doit être recueilli dans un bol. On peut alors soit ajouter de l'eau immédiatement ou procéder à sec comme pour les salmonidés. On extrait ensuite le sperme du mâle en exerçant une pression sur les flancs, puis on arrose les œufs avec la laitance. De deux à trois mâles doivent être utilisés pour féconder les œufs d'une seule femelle. Il est plus facile d'extraire le sperme des mâles que les œufs des femelles²⁰.

Les manipulations répétées sur des femelles reproductrices pour vérifier si elles sont prêtes à frayer les stressent beaucoup. Ces vérifications peuvent durer jusqu'à trois semaines. Il faudrait concentrer la période de frai sur trois ou quatre jours pour prévenir les problèmes liés au stress. Pour diminuer la période de reproduction chez le doré, on utilise des hormones. En effet, l'injection de gonadotropines active le

développement de l'ovule, et les femelles sont prêtes à pondre de un à deux jours après l'injection²³. Cette technique pourrait être expérimentée chez la perchaude.

Fécondation

Il est possible d'obtenir un taux de fécondation supérieur à 95 % en appliquant les techniques de fertilisation humide ou de fertilisation à sec. Les ovules et les spermatozoïdes doivent entrer en contact en dedans de 30 secondes après leur immersion dans l'eau pour que la fertilisation soit réussie²¹. Le taux de fécondation peut être augmenté jusqu'à 97 % si l'on ajoute dans le bol contenant les œufs une solution de chlorure de sodium (NaCl) à 0,5 % pendant 20 secondes⁷. La solution saline tend à rompre le mucus qui couvre les œufs et facilite la pénétration des spermatozoïdes.

Les spermatozoïdes vivent seulement quelques minutes après avoir été libérés s'il y a absence d'un produit de conservation. Un pH acide provoque une carence en ions calcium, ce qui affecte la fertilisation des ovules puisque le calcium s'avère essentiel au processus²⁰.

Élevage en étangs extérieurs

L'élevage en étangs extérieurs consiste à utiliser des étangs artificiels fertilisés pour produire du plancton comme source de nourriture. Il est important de bien contrôler la production de plancton pour que les larves ne manquent pas de nourriture. Ce mode de production ne permet pas de contrôler les paramètres d'élevage comme c'est le cas pour l'élevage en bassins intérieurs²³.

Le cannibalisme est souvent observé dans l'étang lorsque les jeunes perchaudes atteignent une longueur de 16 à 20 millimètres. Les causes principales sont les suivantes :

- une croissance inégale des larves à la suite de l'éclosion, qui s'étale sur plusieurs jours parce que l'incubation n'a pas débuté en même temps pour tous les œufs;
- un manque de nourriture pour la population de larves;
- une trop basse concentration d'oxygène dans l'étang, surtout durant la nuit^{20,21}.

Si le poisson est bien nourri en étangs pendant 16 heures de lumière durant le jour, on peut obtenir de bons résultats pour ce qui est de la survie et de la croissance. On doit distribuer de la nourriture tout autour du lac artificiel avec des nourrisseurs automatiques pour diminuer le cannibalisme^{20,21}.



Étang d'élevage extérieur

Les températures optimales pour les larves de perchaude se situent entre 20,0 °C et 23,9 °C. Au stade juvénile, on recommande des températures un peu plus élevées, soit entre 23,9 °C et 27,8 °C²⁶.

La concentration d'oxygène dissous doit être maintenue près de la saturation et ne doit pas être inférieure à 5 mg/l en tout temps. Les larves peuvent être affectées par une sursaturation en oxygène créée par le phytoplancton. Pour remédier à la situation, il est préférable de faire fonctionner les systèmes d'aération dans les étangs d'élevage jour et nuit, de manière à maintenir la concentration des gaz dans l'eau en situation d'équilibre avec l'atmosphère.

On suggère des valeurs de pH entre 6,5 et 8,5. On ne devrait pas tolérer des concentrations en ammoniac gazeux (NH₃) supérieures à 0,15 mg/l^{7,8,9}. Le gaz carbonique, quant à lui, devrait être maintenu à une concentration inférieure à 10 mg/l. Dans un étang, la dureté et l'alcalinité devraient être supérieures à 50 mg/l^{2,3}.

Il est primordial de bien contrôler tous les prédateurs tels que les insectes carnivores et certaines larves (ex. : *Dydiscus*, *Notonecta*, *Lethocerus*, etc.), les batraciens (ex. : grenouille), les reptiles (ex. : couleuvre d'eau, tortue serpentine), les poissons carnivores (ex. : taureau), les oiseaux (ex. : le grand héron, l'aigle pêcheur) et les mammifères (ex. : le vison et la loutre)^{5,6,13,15}. Les principales techniques pour contrôler les prédateurs consistent :

- à vidanger l'étang avant d'amorcer la production afin d'éliminer tous les prédateurs tels que les insectes, les batraciens, etc.;
- à clôturer le tour de l'étang pour empêcher les prédateurs terrestres d'y accéder;
- à disposer des obstacles à environ 4 mètres au-dessus des étangs, tels qu'un filet léger ou des lignes de monofilament placées en parallèle à environ 25 centimètres les unes des autres, afin de stopper les oiseaux piscivores;

- à filtrer l'eau pompée en provenance d'un cours d'eau, d'un étang ou d'un lac afin de capturer des prédateurs éventuels comme des insectes et des poissons carnivores ou même des œufs de prédateurs^{5, 6,13,15}.

Une technique intéressante pour l'élevage en étangs consiste à placer des cages. On peut y nourrir les perchaudes avec de l'*Artemia*, qui constitue un apport de nourriture complémentaire au plancton naturel dans un étang fertilisé. Les alevins peuvent ensuite être sevrés avec de la nourriture artificielle. Si des traitements sont nécessaires pour soigner certaines maladies ou les prévenir, il est possible de les donner à l'intérieur de la cage. Il suffit d'en isoler le fond au moyen d'une toile.

On favorise la croissance de la nourriture naturelle dans les étangs avec la fertilisation. L'élevage en étangs demeure actuellement le plus populaire à travers le monde. Ce genre de production permet d'élever une grande quantité de perchaudes à un coût relativement bas²⁰.

Élevage en bassins intérieurs

Ce type d'élevage consiste à produire les poissons dans des bassins où sont contrôlés de multiples paramètres tels que la température, la concentration d'oxygène, la circulation de l'eau, les solides en suspension, etc.²³. Bien qu'un meilleur contrôle des conditions environnementales présente certains avantages, l'élevage en bassins a été peu utilisé jusqu'à maintenant pour produire de la perchaude. Il requiert la présence d'un débit d'eau de bonne qualité sur le site. Le principal inconvénient de cette méthode est le coût élevé des installations de production : bassins, bâtiments, etc.²⁰. S'ajoutent les difficultés zootechniques, que l'on ne rencontre pas en étangs, telles que la production et la distribution de nourriture vivante et le problème de non-gonflement de la vessie natatoire chez les jeunes larves en bassins.

Il est très important de maintenir les températures entre 23 °C et 25 °C pour obtenir une bonne croissance. À 10 °C, la croissance est à peu près nulle. À une température supérieure à 26 °C, des signes de stress apparaissent causant une diminution de la croissance et augmentant l'incidence de problèmes de santé et de la mortalité²⁶.

Pour l'élevage en circuit fermé, on doit maintenir la dureté et l'alcalinité entre 75 et 120 mg/l. On y parvient en ajoutant chaque jour du bicarbonate de sodium (NaHCO_3) à l'eau. De plus, la concentration des nitrites doit être vérifiée de très près. Ces derniers sont toxiques parce qu'ils altèrent la fonction de captation de l'oxygène de l'hémoglobine. La concentration des nitrites doit être inférieure à 0,1 mg/l pour une eau douce (< 120 mg/l de CaCO_3) et à 0,2 mg/l pour une eau dure (≥ 120 mg/l de CaCO_3). Il est possible de neutraliser la toxicité des nitrites en ajoutant du chlorure de sodium (NaCl) dans l'eau. La résistance de la perchaude aux nitrites se situe entre celle des salmonidés et des tilapias. Ce paramètre doit être vérifié chaque semaine.

Le fonctionnement d'un système en circuit fermé exige peu d'eau, ce qui permet de l'utiliser à une température optimale pour l'engraissement de la perchaude à longueur d'année. C'est un système compatible avec la protection de l'environnement parce que les rejets sont minimales par unité de production.

Quel que soit le type d'élevage, si le poisson est destiné à la consommation, il est primordial de l'épurer pour en éliminer les mauvais goûts. Pour ce faire, on place les poissons dans un réservoir alimenté par l'eau d'un puits artésien. Si on utilise par exemple un bassin de 4 000 litres et qu'il est alimenté par une eau dont le débit est de 3 m³/h, on devrait y laisser le poisson durant 5 jours. Il faudrait aussi effectuer des tests de dégustation selon les règles de l'art¹².

PRATIQUES PISCICOLES POUR L'ÉLEVAGE DE LA PERCHAUDE

Capture des œufs, des larves et des poissons

On recueille les œufs sous l'eau à l'aide d'une épuisette, en évitant de les placer ensuite dans un milieu où la lumière est intense. Il est possible de capturer les larves avec un filet trappe surmonté d'un système d'éclairage. Cette technique est efficace lorsque les larves à capturer mesurent moins de 50 millimètres et qu'elles sont à la phase photopositive. Les larves sont attirées par la lumière²². Ce moyen de capture permet de moins stresser le poisson.



Une seconde technique pour attraper la perchaude en étangs consiste à la recueillir face au vide-étang dans une pêcherie aménagée à cette fin. On capture les poissons en utilisant le plus possible des récipients à fenêtres grillagés sur les côtés. On évite ainsi de les manipuler hors de l'eau. Lorsqu'on utilise une seine, on doit procéder très rapidement pour ne pas stresser les poissons inutilement^{1,4,13}.

Mise en charge

La mise en charge en étangs peut être très élevée. On peut ensemercer entre 400 000 et 500 000 larves de perchaude pour une superficie d'un hectare. Pour en conserver le plus possible, on doit bien contrôler la nourriture, la qualité de l'eau et surtout, la quantité d'oxygène^{14,21}.

En élevage intensif, deux facteurs importants doivent être considérés, soit l'espace disponible (charge-volume) et le débit d'eau disponible (charge-débit). La perchaude peut s'adapter à un entassement trois fois plus élevé dans un milieu bien oxygéné que dans un milieu non oxygéné. Des charges-volume de 24 et 72 kg/m³ peuvent être utilisées pour des poissons de 2,5 et 7,5 centimètres respectivement. L'utilisation d'oxygène liquide permettrait de quadrupler les charges utilisées pour la truite⁹. En élevage intensif, il faudrait que l'eau se renouvelle une fois l'heure. La vitesse de l'eau ne devrait pas dépasser 15 centimètres par minute⁷. La charge-débit devrait se situer entre 1,1 et 1,4 kg de poisson par litre/minute⁹.

Alimentation

Les larves de perchaude sont minuscules au moment de l'éclosion et elles ont besoin qu'un aliment naturel vivant (zooplancton) soit disponible pour débiter leur alimentation. Lorsqu'elles ont atteint une taille minimale de quelques centimètres, les larves peuvent commencer progressivement à consommer un aliment artificiel, qui devient leur nourriture unique pour le reste du cycle de production. Il n'existe aucun aliment artificiel qui a été mis au point spécialement pour la perchaude; on utilise donc l'aliment à truite.

Fertilisation des étangs

Dans le cas de l'élevage en étangs, il est nécessaire de favoriser le développement du plancton pour nourrir les larves. Cela est obtenu par la fertilisation des étangs au moyen d'amendements minéraux, organiques et/ou chimiques. Tôt au printemps, soit en mars ou en avril (selon les régions), on chaulé au besoin et on fertilise le milieu d'élevage. Si l'alcalinité et la dureté de l'eau se situent à moins de 10 mg/l, la production de phytoplancton et, par la suite, de zooplancton ne sera pas assez abondante pour favoriser le développement adéquat des larves de perchaude^{2,3} et il faudra chauler l'étang. On pratique le chaulage des étangs pour les raisons suivantes^{2,3} :

- Augmenter la dureté et l'alcalinité de l'eau et, par le fait même, le pouvoir tampon;
 - Neutraliser les conditions acides du sol, augmenter le pH et la disponibilité du phosphore;
 - Libérer du calcium nécessaire aux végétaux; si on utilise de la chaux dolomitique, le magnésium qu'elle contient sert également aux plantes;
 - Désinfecter le milieu;
 - Favoriser la décomposition plus rapide de la matière organique;
 - Faciliter la floculation des particules argileuses dans l'eau vaseuse pour qu'elles précipitent plus facilement^{1,3}.
-

Les étangs sont fertilisés au moyen d'engrais chimiques et/ou organiques^{1,13}. Il s'en suit le développement du phytoplancton qui sert de nourriture au zooplancton. La production de poissons peut être trois ou quatre fois plus élevée dans les étangs fertilisés¹. L'emploi de fertilisants organiques, tels que les fumiers d'origine animale, ne donne pas toujours les résultats escomptés, car il favorise souvent le développement d'algues indésirables. De plus, il est difficile de connaître précisément les quantités de nutriments dans les fertilisants organiques. Pour les fertilisants chimiques, les fabricants doivent indiquer le pourcentage d'azote, de phosphore et de potassium sur les contenants¹¹.

Il existe différentes techniques pour fertiliser les étangs. Pour les fertilisants liquides, on utilise de l'équipement agricole muni de boyaux qui permettent de distribuer le produit partout dans l'étang. La plupart des fertilisants liquides sont plus lourds que l'eau. On doit éviter de les appliquer seulement à un endroit, car ils précipitent au fond des étangs et se lient aux sédiments et à la vase¹¹. Si on emploie des fertilisants granulaires tels que les engrais chimiques, il est primordial de les empêcher d'être en contact direct avec les sédiments. Si les granules tombent dans la vase avant de se dissoudre dans l'eau, une très forte quantité de phosphore sera ensevelie dans la boue et ne sera pas disponible pour faciliter le développement du plancton^{1,11}.

Il est conseillé de procéder de la façon suivante si on utilise des engrais de ferme tels que le fumier de bovins. Les fumiers doivent être bien décomposés au départ. Lorsque l'étang est vide, on peut étendre le fumier sur le fond ou le mettre en tas. Il faut utiliser six fois moins de fumier – environ cinq tonnes à l'hectare – si on l'étend sur le fond que s'il est mis en tas (30 tonnes à l'hectare)¹.

Il existe deux façons de vérifier si un étang a été suffisamment fertilisé. La première consiste à effectuer une analyse chimique des quantités d'azote et de phosphore dans l'eau. On essaie de les maintenir entre 1,5 et 2,5 mg/l pour l'azote et 0,3 et 0,5 mg/l pour le phosphore. Toutefois, ces concentrations sont compliquées à mesurer régulièrement et difficiles à contrôler parce qu'elles peuvent varier grandement¹.

La seconde technique est moins laborieuse et indirecte parce qu'elle donne un aperçu de la concentration de plancton plutôt que de la concentration de nutriments dans l'eau. Elle consiste à utiliser le disque de SECCHI¹. Ce disque circulaire, noir et blanc, de 20 centimètres de diamètre est descendu verticalement dans l'eau. En position horizontale dans l'eau, le disque reflète la lumière qui y pénètre. Il doit demeurer visible jusqu'à une profondeur qui ne dépasse pas de 30 à 40 centimètres. Autrement, si la pénétration de la lumière dépasse cette profondeur, des macrophytes, telles que les algues vertes filamenteuses, se développeront au détriment des microphytes nécessaires à l'alimentation du zooplancton.

Onensemence l'étang avec des œufs fertilisés ou des larves. Les larves se nourrissent de rotifères, de cladocères, de daphnies et de multiples autres organismes. Lorsqu'elles ont atteint de 16 à 20 millimètres de longueur, certains éleveurs les capturent pour continuer l'engraissement en bassins en les initiant à la nourriture sèche. D'autres terminent l'engraissement en étangs²⁰.

Alimentation artificielle

Lorsque les perchaudes ont atteint le stade d'alevins (entre 2,5 et 3,5 centimètres de longueur), l'alimentation artificielle peut débuter. On conseille une moulée avec environ 44 % de protéines. À certains endroits, on établit une transition entre le plancton et la nourriture sèche. Il est important d'employer une nourriture faible en particules fines (poussières) pour éviter une hausse de la turbidité de l'eau et prévenir ainsi l'encrassement des branchies du poisson^{9,23}. En bassins, le poisson est initié à la nourriture sèche par une distribution manuelle. On alimente le poisson de dix à douze fois par jour. La période de sevrage peut s'étendre de quatre à dix jours, le temps que toutes les jeunes perchaudes se soient habituées à leur nouvelle alimentation⁴.

Si on élève des poissons en cages, on peut commencer par distribuer la nourriture à la main et utiliser ensuite des nourrisseurs automatiques. Puisque les jeunes poissons dont la longueur est inférieure à cinq centimètres sont attirés par la lumière, on recommande de disposer les nourrisseurs à proximité de sources de lumière. Les poissons se concentrent près des sources de lumière durant la nuit, ce qui a pour effet d'augmenter le pourcentage de jeunes perchaudes qui ingurgitent la nourriture présentée sous forme de comprimés^{20,21}.

Tri selon la taille

Le tri des perchaudes présente plusieurs avantages. Il réduit le cannibalisme et permet une estimation plus précise du poids des poissons. Les individus de petite taille peuvent grossir plus facilement. Il y aura une réduction ou une suppression de certaines formes d'inhibition de la croissance associées à la territorialité et/ou à la hiérarchie sociale^{6,8,9}. Ces comportements existent quand la population d'un bassin est composée d'individus de tailles hétérogènes.

Transport des œufs, des larves et des poissons

Lorsqu'on transporte des œufs, des larves ou des poissons, la température de l'eau doit demeurer relativement semblable à celle du milieu où les œufs ont été recueillis. Toutefois, si le transport dure plusieurs heures en période estivale, on doit prévoir le réchauffement de l'eau. Pour transporter les rubans d'œufs, on utilise souvent une glacière bien isolée dans laquelle on a placé un panier spécial pour recevoir les œufs⁴. Les œufs sont préservés dans l'eau. Les jeunes perchaudes sont transportées dans des sacs de polyéthylène hermétiquement fermés, alors que les plus gros poissons sont transportés dans des bacs de transport^{6,16}. L'eau des sacs de transport est saturée en oxygène pur lors de l'emballage, et un système de diffusion de l'oxygène est utilisé en continu dans les bacs de transport²⁴.

SANTÉ

Problèmes de santé

Quelle que soit l'espèce de poisson, des problèmes de santé peuvent survenir dans un élevage. Pour les éviter, il est primordial de les prévenir et de traiter les poissons lorsque c'est nécessaire. La perchaude est souvent atteinte de maladies bactériennes telles qu'*Aeromonas hydrophyla* et *Flexibacter columnaris*²⁷.

Aeromonas hydrophyla

Cette maladie se développe à la suite d'un stress. Souvent, la peau s'assombrit. On peut aussi détecter des hémorragies sur le corps et à la base des nageoires.

Flexibacter columnaris

Le corps d'une perchaude atteinte de cette maladie présente des lésions. Celles-ci se manifestent d'abord sous la forme de plaques blanches et se transforment en ulcères hémorragiques.

AMÉNAGEMENTS PISCICOLES

Sélection de l'emplacement

Pour déterminer à l'avance la superficie d'un terrain à acheter, on doit calculer la surface nécessaire pour aménager des étangs et construire des bâtiments pour un élevage en bassins. Il faut aussi prévoir l'espace pour l'équipement de traitement des eaux usées. Un terrain d'environ dix hectares est nécessaire.

S'ajoute à ces exigences une étude sur la qualité et la quantité d'eau disponible sur le futur emplacement. On doit également prendre en considération la topographie du terrain (type de sol, pente, etc.), la législation concernant l'élevage de la perchaude et les risques de pollution⁶.

Il est possible d'alimenter un centre d'élevage avec de l'eau souterraine (sources ou puits) ou de surface (cours d'eau ou lacs), puisque ce percidé n'exige pas de l'eau froide comme les salmonidés. Par exemple, les températures d'eau optimales que ce poisson recherche au stade juvénile se situent entre 23,9 °C et 27,8 °C²⁶. Pour l'élevage des salmonidés, elles se situent entre 13 °C et 16 °C⁶. Toutefois, des eaux froides sont nécessaires durant six mois pour les géniteurs de perchaude⁷. Si on utilise l'eau d'un lac ou d'un cours d'eau, on devra aménager une prise d'eau avec une conduite d'amenée. Si on pompe l'eau d'un puits tubulaire, il est primordial de la dégazer avant de l'utiliser.

Écloserie et étangs larvaires

Il est possible d'incuber des œufs de perchaude à l'aide de différentes techniques. Toutefois, les caractéristiques des œufs rendent leur incubation plutôt difficile avec l'équipement utilisé traditionnellement en pisciculture. C'est le cas, par exemple, de l'incubation en vrac dans des seaux ou dans des incubateurs

californiens avec un courant d'eau ascendant et de l'incubation sur clayettes. Les œufs ont tendance à flotter, ce qui complique l'incubation.

Souvent, les œufs sont suspendus dans des réservoirs, attachés à des fils ou à des supports. Ils peuvent éclore d'eux-mêmes; toutefois, on peut améliorer l'éclosion en leur faisant subir une agitation physique à la fin de leur incubation. Il suffit de siphonner les œufs à l'aide d'un boyau d'environ 1,5 mètre de longueur à partir de leur milieu d'incubation et de les laisser tomber dans une chaudière placée un peu plus bas.

Environ 200 unités de température sont nécessaires pour compléter l'incubation des œufs de perchaude à une température de 10 °C. Une unité de température équivaut à 1 °C au-dessus de zéro degré centigrade pour une période de 24 heures. Vingt jours sont nécessaires à une température de 10 °C pour obtenir 200 unités⁷. Certains producteurs placent les rubans d'œufs en étangs dans des boîtes grillagées. Puisque les ouvertures du grillage mesurent six millimètres et que les larves sont plus petites au moment de l'éclosion, ces dernières peuvent facilement sortir pour aller dans l'étang^{4,20}. Cependant, l'incubation des œufs en bassins et en étangs complexifie l'évaluation du nombre de larves produites. Si les œufs sont incubés dans des seaux ou des petits bassins, on peut plus facilement évaluer le nombre de larves avec un calcul volumétrique ou des pesées²⁰.

Installation d'engraissement

On peut engraisser la perchaude dans des étangs, des viviers, des bassins circulaires ou des bassins rectangulaires. Ces percédés peuvent être élevés en circuits ouverts, fermés et semi-fermés^{8,20}.

PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT

Actuellement, l'élevage de la perchaude n'est pas très répandu au Québec. Des géniteurs domestiqués gardés en bassins fraient de façon naturelle. La fécondation artificielle peut parfois être pratiquée de même que la collecte en milieu naturel de rubans d'œufs fertilisés. Dans certains cas, les œufs fécondés peuvent être ensemencés dans des étangs fertilisés où ils éclosent⁴. De plus, les alevins peuvent être graduellement habitués à se nourrir de moulée commerciale avec succès. Leur engraissement dans des bassins intérieurs et des étangs extérieurs peut être pratiqué.

Toutefois, des éléments importants restreignent le développement de la production commerciale de cette espèce et, par conséquent, sa rentabilité : la taille du poisson et sa lente croissance. Pour pallier ces inconvénients, des facteurs essentiels sont à considérer :

- La température : pour une croissance optimale, la perchaude a besoin de températures variant de 23 à 25 °C. Ces températures sont fréquentes en été au Québec, ce qui favorise la croissance de cette espèce. En automne, les températures baissent, et la croissance diminue; à une température d'environ 8 °C, elle est à peu près nulle²⁶. En hiver, pour contrer les températures froides, il est possible de chauffer l'eau en utilisant la chaleur provenant de différentes sources (moulin à papier,

énergie solaire, échangeurs de chaleur, eaux usées avec énergie thermique, rejets thermiques provenant d'usines industrielles, etc.)^{8,9,20}.

- L'alimentation : pour une croissance plus rapide des larves, il faut arriver à obtenir une nourriture adaptée, c'est-à-dire suffisamment petite pour que celles-ci puissent l'ingurgiter. Pour la culture en étangs et en étangs-bassins, il faut évaluer les nombreux produits commerciaux déjà existants et développer des produits facilement acceptés par les larves et les alevins²⁰.
 - Une croissance plus rapide des femelles : pour favoriser une croissance plus rapide de tout l'élevage, la disponibilité de populations monosexes femelles et de triploïdes serait un facteur de succès^{8,17,18,19}.
 - L'approvisionnement : il ne sera pas toujours possible de se procurer des œufs dans la nature. Il faudra alors s'approvisionner ailleurs, par exemple aux États-Unis, en s'assurant que les produits sont exempts de maladies. Actuellement au Québec, aucune entreprise ne vend des œufs fertilisés, des larves ou des alevins de perchaude.
 - Le cannibalisme : la disparité de taille des alevins cause le cannibalisme. Il faut donc tenter de raccourcir la saison de frai pour qu'elle dure trois ou quatre jours au lieu de deux à trois semaines. On y parviendrait en injectant l'hormone chorionique gonadotrophine (hCG) aux femelles²⁰.
-

AQUACULTURE

DOCUMENT D'INFORMATION SPÉCIALISÉE

RÉFÉRENCES

- (1) Allardi, J., M. Amiet, C. Balvay, R. Bardin et coll. 1980. La pisciculture en étang. Actes du congrès sur la pisciculture en étang, 11, 12 et 13 mars, Arbonne la Forêt (France), Institut national de la recherche agronomique, 434 p.
- (2) Avault, J.W. Jr. 1999. Liming Ponds , *Aquaculture Magazine*, Asheville (Caroline du Nord, États-Unis), p. 63-64.
- (3) Avault, J.W. Jr. 1999. The Benefits of Liming Ponds , *Aquaculture Magazine*, Asheville (Caroline du Nord, États-Unis), p. 64-66.
- (4) Benedic, L. 1999. Ekohawk Progress Report Akwesasne Yellow Perch. *Aquaculture Project in the St. Lawrence River*. Sept. 1997 to 15 December 1998. Akwesasne (Ontario), 57 p.
- (5) Bernatchez, L., et M. Giroux. 1991. Guide des poissons d'eau douce du Québec et leur distribution dans l'Est du Canada, La Prairie (Québec), Éditions Broquet inc., 304 p.
- (6) Boulanger, Y., M. Chouinard, L. Hansen, P.L. Landry et coll. 1982. Élevage de salmonidés – Guide sur l'aquiculture, Québec (Québec), Conseil des productions animales du Québec, Gouvernement du Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 102 p.
- (7) Couture, F. 1985. Étude technique et économique sur la production de perchaudes en élevage intensif (préliminaire), Québec, Faculté d'agriculture, Université Laval, 24 p.
- (8) Dubé, P. 1995. Mission scientifique sur l'élevage de la perche d'Eurasie (*Perca fluviatilis*, Mitchill) et de la perchaude (*Perca flavescens*, Mitchill). Finlande, Belgique et France, du 18 août au 1^{er} septembre 1995. Société de recherche et de développement en aquiculture continentale (SORDAC) inc., Document de veille technologique, n° 95.2, 51 p.
- (9) Dubé, P. 1996. Mission scientifique sur l'élevage de la perchaude (*Perca flavescens*, Mitchill) et du doré (*Stizostedion vitreum*) dans deux États du centre-nord des États-Unis, du 10 au 20 janvier 1996. Société de recherche et de développement en aquiculture continentale (SORDAC) inc., Document de veille technologique, n° 96.1, 56 p.
- (10) Ebeling, J., G. Jensen et coll. 1995. *Engineering and Operations Manual*, Ames (Iowa, États-Unis), Department of Agricultural Education and Studies, Iowa State University, 32 p.
- (11) Gilbert, R.J., et G.W. Lewis. 1998. Pond Fertilization and Liming, Cooperative Extension Service, The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences, 9 p.
- (12) Hansen, L.E., et P.L. Landry. 1982. Qualités requises pour différentes mises sur le marché de salmonidés au Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, gouvernement du Québec, 37 p.
- (13) Huet, M. 1986. *Textbook of Fish Culture, Breeding and Cultivation of Fish*, deuxième édition, Farnham (Surrey, England), Fishing News Book Ltd, 439 p.
- (14) Huh, H.T., H.E. Calbert et D.A. Stuber. 1976, Effects of Temperature and Light on Growth of Yellow Perch and Walleye Using Formulated Feed, in *Transactions of the American Fisheries Society*. 105(2) : 254-258

- (15) Landry, P.L. 1983. Lacs et étangs artificiels : construction, imperméabilisation, empoissonnement, entretien, récréation, Sainte-Foy (Québec), Les Éditions La Liberté inc., 209 p.
- (16) Losordo, T.M. 1998. Recirculating Aquaculture Production Systems. The Status and Future , Aquaculture Magazine, Osheville (Caroline du Nord), p. 38-45.
- (17) Malison, J.A., T.B. Kayes, C.D. Best et coll. 1985. Sexual Differentiation and Use of Hormones to Control Sex in Yellow Perch (*Perca flavescens*) , Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, vol. 43, p. 26-35.
- (18) Malison, J.A., T.B. Kayes, J.A. Held et coll. 1992. Manipulation of Ploidy in Yellow Perch (*Percia flavescens*) by Heat Shock, Hydrostatic Pressure Shock and Spermatozoa Inactivation, Madison (Wisconsin, États-Unis), University of Wisconsin Aquaculture Program, Department of Food Science, p. 229-242.
- (19) Malison, J.A., L.S. Procarione, J.A. Held et coll. 1993. The Influence of Triploidy and Heat and Hydrostatic Pressure Shocks on the Growth and Reproductive Development of Juvenile Yellow Perch (*Percia flavescens*) , Aquaculture, Elsevier Science Publishers, vol. 116, p. 121-133.
- (20) Malison, J.A. 1999. A White Paper on the Status and Needs of Yellow Perch Aquaculture in the North Central Region, Madison (Wisconsin, États-Unis), North Central Aquaculture Center, University of Wisconsin, 14 p.
- (21) Malison, J.A. 1999. Current Status of Yellow Perch: Markets and Culture , Aquaculture Magazine, Asheville (Caroline du Nord), vol. 25, n° 5, sept.-oct. 1999, p. 28-41.
- (22) Mancini, W.E., J.A. Malison, T.B. Kayes et T.E. Kuczynski. 1983. Harvesting Photopositive Juvenile Fish from a Pond Using a Lift Net and Light , Aquaculture, Elsevier Science Publishers, vol. 34, p. 157-164.
- (23) Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. 2019. Document d'information spécialisée sur l'élevage du doré, Québec, 13 p.
- (24) Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. 1999. Élevage des salmonidés – Transport des œufs et des poissons vivants, fascicule 9, 47 p.
- (25) Scott, W.B., et E.J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada, Ottawa (Canada), ministère de l'Environnement, Service des sciences de la mer, 1026 p.
- (26) Stickney, R.R. 1993. Advances in Fisheries Science, Culture of Nonsalmonid Freshwater Fishes. Second Edition, CRC Press, 352 p.
- (27) Stoskopf, M.K. 1993. Fish Medicine, Montréal (Canada), W.B. Saunders Company, 882 p.

RESSOURCE

Direction régionale de l'Estuaire et des eaux intérieures
 Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
 Courriel : dreei@mapaq.gouv.qc.ca
 Téléphone : 819 371-3971
 Site Internet : www.mapaq.gouv.qc.ca