



# FQSA

Fédération québécoise  
pour le saumon atlantique

## Description technique du programme « Histoire de saumon »

### Table des matières

1. Démarche d'installation de l'incubateur.....	2
2. Jour de la réception de vos œufs.....	5
3. Soins après la livraison des œufs dans votre classe.....	6
3.1 Avant l'éclosion des œufs.....	6
3.2 Après l'éclosion des œufs.....	6
4. Jour de la remise à l'eau.....	7
4.1 Protocole d'ensemencement.....	7
5. Après la remise à l'eau.....	9
6. Foire aux questions et problèmes techniques.....	10
6.1 FAQ.....	10
6.1.1 Généralités sur Histoire de saumon.....	10
6.1.2 Fonctionnement de l'aquarium – installation et démarrage.....	12
6.1.3 Fonctionnement de l'aquarium – physico-chimie.....	16
6.2 Résolutions de problèmes.....	18
6.2.1 Problème avec le refroidisseur "serpentin".....	18
6.2.2 Problème avec le filtreur Aquaclear 300.....	18
6.2.3 Problème avec le filtreur fluval.....	18
7. Résumé du déroulement du programme.....	19
8. Aide-mémoire aux professeurs.....	19

## 1. DÉMARCHE D'INSTALLATION DE L'INCUBATEUR

1. Pour vous assurer un maximum de contrôle et une surveillance continue de l'incubateur, nous vous suggérons de l'installer dans une classe plutôt que dans un endroit comme une salle d'étude ou autre endroit sans surveillance régulière. Assurez-vous d'avoir une table ou une plate-forme assez large et au niveau. Un aquarium rempli d'eau est très lourd (180 kg) et nécessite un bon support.
2. L'incubateur, le gravier et le filtreur doivent être rincés à grande eau pour les débarrasser des poussières et saletés laissées au cours de leur entreposage. Si vous n'êtes pas sûr de la méthode de nettoyage utilisée **avant l'entreposage** de votre incubateur, il serait préférable de relaver l'aquarium uniquement avec une solution d'eau de javel (1/10) et de le rincer plusieurs fois. Ne pas rincer les composantes de filtration à l'eau de javel.
3. Recouvrez le fond de l'unité avec le gravier préalablement rincé et désinfecté. Un fond de gravier suffit.
4. Laissez couler l'eau pendant trois minutes avant de commencer à remplir l'unité. Remplissez l'aquarium d'eau du robinet au moins 1 pouce au-dessus du serpentin et jusqu'à 2 pouces du rebord de l'aquarium, et laissez-la ensuite reposer pendant un minimum de 72 heures pour permettre au chlore contenu dans l'eau de s'évaporer.
5. Installez d'abord votre filtre
  - 5.1 **Aquaclear** : Insérez l'éponge au fond et installez le charbon au-dessus. Vous ne devez pas mettre l'ammoniac à cette étape. L'ammoniac devra être installé seulement quand les oeufs auront éclos. Insérez ensuite le filtre de charbon après l'avoir préalablement rincé. Remplissez d'eau le boîtier et démarrer l'appareil tel qu'indiqué dans les instructions du fabricant.



5.2 **Fluval** : Remplir le filtre d'eau. Branchez les tuyaux.



6. Branchez le filtre dans le refroidisseur dans la prise prévue à cet effet. Vous pouvez aussi consulter la « **fiche sur les composantes de l'incubateur** » (disponible sur la page Web d'histoire de saumon) pour faciliter son installation.



7. Mettez l'incubateur en marche : familiarisez-vous avec le fonctionnement de celui-ci pour que vous soyez à l'aise, à l'arrivée des œufs. Identifiez l'interrupteur et le bouton de réactivation. Testez les écarts de degrés entre le thermomètre de votre aquarium et le thermostat du refroidisseur : c'est à la lecture de votre thermomètre que vous devez vous fier.
8. Vérifier la température de l'eau avec le thermomètre de l'aquarium. Ajustez la température du thermostat à 1 degré sous cette température et diminuez graduellement la température à 5° C (1° C par jour).
9. Dès le début de l'activité, munissez-vous d'une chaudière ou une grosse cruche d'eau du robinet, qui devra avoir reposée et décantée pendant un minimum de 72 heures afin d'évaporer le chlore. Assurez-vous que l'eau de cette cruche est maintenue à la température de 4-5 degrés afin de ne pas créer de choc thermique dans l'aquarium. Les œufs et les alevins sont très sensibles aux changements physico-chimiques de leur environnement. La cruche peut être entreposée dans le frigo ou un endroit froid. Assurez-vous que les intervenants de votre école sont au courant de la situation afin d'éviter que quelqu'un, par mégarde, alimente l'aquarium directement avec l'eau du robinet ou à la température de la pièce.
10. Assurez-vous que l'unité est prête lors de l'arrivée des œufs et que la température est stable, entre 4° C et 6° C. (lecture du thermomètre). Le représentant qui livrera vos œufs sera en mesure de vous fournir toute information spécifique à votre échantillon.

## Instructions pour les unités de réfrigération à contrôle numérique

### Unité de réfrigération interne :

- Démarrer l'appareil
- Placer la partie serpentin dans l'eau
- Brancher le compresseur à la source électrique
- Mettre le levier d'interruption en position « **ON** »
- L'indicateur de température va clignoter et l'appareil va démarrer après 7 minutes

### Modifier la température :

- Appuyer sur le bouton menu « **SP** », lequel va clignoter
- Appuyer de nouveau et des chiffres de degré de température vont clignoter
- Utiliser les flèches pour choisir le degré voulu
- Appuyer de nouveau sur le bouton « **menu** » pour sauvegarder le degré de température voulue.

**Pour passer de Fahrenheit à Celsius :** (et vice-versa) appuyer sur les deux flèches.

## 2. JOUR DE LA RÉCEPTION DE VOS OEUFS

Le jour et l'heure prévus pour la réception des œufs seront communiqués à chaque enseignant dans les semaines précédant l'activité en question. En temps normal, vous devriez recevoir les œufs de saumon à la mi-février, début mars. Lors de cette journée, une personne se rendra dans votre classe pour déposer les œufs dans l'incubateur ainsi que pour vous donner quelques directives supplémentaires. Vous devez voir avec le ou la responsable de la FQSA ou de l'organisme qui parraine votre école pour les détails du déroulement de la livraison (présentation aux élèves sur le saumon, etc.).

### **Mise à l'eau dans l'incubateur**

Lors de l'arrivée des œufs, les placer dans un pot de verre (**pot Mason**) et ajouter l'équivalent de la quantité d'eau que l'on retrouve dans le thermos avec l'eau de l'incubateur. Déposer le pot dans l'incubateur au moins 15 à 30 minutes, mais si la différence de température est grande entre l'eau du thermos et de l'aquarium, vous pouvez les laisser tempérer jusqu'à 2 heures. Cela permet aux œufs de s'acclimater à la température de leur nouvel environnement.

N'oubliez pas de redonner votre thermos aux responsables pour l'année suivante !

Après l'acclimatation, l'enseignant (ou autre personnes) devra faire le dépôt des œufs. Il s'agit seulement d'étaler tranquillement les œufs sur le fond de gravier. Il faut faire attention de ne pas déplacer le gravier.

### **Explication sur l'âge des œufs**

Les œufs vont éclore lorsqu'ils auront accumulé un total de 425 à 450 °C/jour. Le cahier du professeur mentionne 429 degrés-jours, mais on sait que la nature est variable. Donc ce chiffre est bon pour la prédiction de la date d'éclosion pour les élèves, mais vous pouvez leur expliquer qu'une légère variabilité est possible.

### 3. SOINS APRÈS LA LIVRAISON DES ŒUFS DANS VOTRE CLASSE

Voici les différentes tâches à effectuer afin que vous puissiez veiller au bon déroulement de votre projet.

#### 3.1 Avant l'éclosion des œufs

- Il est important de noter que les œufs sont déjà vésiculés (oeillés).
- Il faudra enlever régulièrement les œufs morts avec la pipette et la poire d'aspiration. Les œufs morts se distinguent par leur couleur blanchâtre et opaque.

#### 3.2 Après l'éclosion des œufs

- Le filtre d'**ammoniaque** doit être rincé avec l'eau déchlorée et installé lorsque les alevins seront éclos (AquaClear).
- À ce moment, vous devrez installer le petit filet sur la prise d'eau du filtre.
- Une fois aux deux semaines, changer une partie de l'eau de l'incubateur (environ 1/3 de l'eau) et rincer le filtre mousse. Il est important d'utiliser une eau sans chlore pour remplir l'aquarium. Les filtres sont efficaces pour la durée totale de l'expérience sans être changés (AquaClear et Fluval).
- Lorsque les alevins auront vidé le contenu de leur sac vitellin, ils commenceront à sortir des roches et à nager pour trouver de la nourriture (à la fin avril, début mai).
- C'est à ce moment que vous commencerez à les nourrir. Saupoudrez un peu de nourriture à la fois, jusqu'à ce que tous les petits aient mangé. Nourrissez-les une à deux fois par jour, une petite pincée.
- Il ne faut pas oublier d'enlever régulièrement l'écume qui se forme à la surface de l'eau avec l'épuisette fournie dans le matériel (petite passoire).

N.B. Si vous sentez une odeur anormale, rincez le filtre de charbon avec de l'eau déchlorée.

#### 4. JOUR DE LA REMISE À L'EAU

La date et le lieu de la mise à l'eau des alevins vous seront confirmés dès la livraison des œufs, car il est inscrit sur le permis SEG délivré par le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Le déversement aura lieu dans une rivière près de votre école. Pour le choix du secteur d'ensemencement, renseignez-vous auprès de la FQSA.

Pour l'organisation de l'activité, plusieurs choix s'offrent à vous. Vous pouvez faire la remise à l'eau vous-même avec vos élèves et vous pouvez vous entendre avec votre gestionnaire de rivière ou encore la FQSA. Le gestionnaire de rivière peut venir récupérer les alevins ou vous accompagner pour la remise à l'eau.

Deux semaines avant la journée officielle de la mise à l'eau, il faudra commencer à augmenter **graduellement** (pas plus d'un degré par jour) la température de l'eau de votre incubateur pour atteindre la même température que celle de la rivière. Informez-vous auprès de votre gestionnaire de rivière pour en connaître la température.

Il sera également important que la journée de la mise à l'eau, vous enleviez les cailloux délicatement un par un et que vous baissiez le niveau de l'eau le plus bas possible (enlevez 1/3 d'eau) tout en vous assurant que les filtres de votre incubateur fonctionnent quand même.

Si vous transportez vous-mêmes les alevins, suivez ce simple protocole :

##### 4.1 Protocole d'ensemencement

L'important est de garder les alevins à une température constante pour éviter un choc thermique.

1. Préparez de la glace : l'important, c'est que la glace ne doit pas être en contact direct avec les alevins et l'eau de l'incubateur. Soit vous pouvez mettre de la glace régulière dans des sacs de type *Ziploc*, ou encore rincer une petite bouteille de plastique (p. ex. bouteille d'eau ou de liqueur) et faire congeler de l'eau dedans.

Note : rappelez-vous que la quantité de glace dépend de la distance que vous avez à parcourir. Si vous faites 5 minutes à pied, vous n'en avez pas besoin tandis que si vous faites 45 minutes en autobus, nous vous conseillons l'équivalent de 3-4 glaçons, que vous pouvez remplacer s'ils fondent pendant le voyage.

2. Le transport des alevins : plusieurs choix s'offrent à vous.
  - **Sac de transport et glacière** : C'est la façon la plus sécuritaire de transporter des alevins, c'est la méthode utilisée par les professionnels. Les sacs de transports sont fournis par la FQSA, à la demande. Si vous en voulez un, ce sont des sacs résistants, propres et dont le plastique n'est pas dangereux pour les alevins. Nous vous conseillons de mettre votre sac ou votre bouteille

de glace directement dans une glacière et de transporter votre sac et vos alevins dans la glacière.

- **Chaudière** : Plusieurs transportent leurs alevins directement dans une grosse chaudière. Veuillez seulement la laver avec de l'eau de javel diluée (1/10) et de bien la rincer (trois fois minimum à grande eau; le dernier rinçage avec de l'eau déchlorée), puis de la faire sécher à l'air avant de l'utiliser pour le transport d'alevins. Lors du transport, mettez un couvercle sur la chaudière pour la protéger du soleil et des saletés.

Assurez-vous de coordonner votre transport à la rivière pour que les poissons passent tout au plus 30 minutes à 1 heure dans cette chaudière. L'oxygène s'épuise rapidement une fois qu'il n'y a plus de filtre pour injecter de l'air dans l'eau.

Mettez de l'eau de votre incubateur dans votre sac de transport ou dans votre chaudière, puis mettez les alevins dedans à l'aide d'une puce. Vous pouvez demander de l'aide pour finir de vider l'aquarium en la penchant d'un côté. Cette étape est assez délicate, mais si vous faites assez vite pour que les alevins restent le plus possible dans l'eau, ils s'en sortiront très bien. Veillez à ne pas trop les brasser pendant le transport.

3. Remise à l'eau : cette mise à l'eau regroupera probablement les élèves de votre école seulement et sera d'une durée approximative de deux heures. Vous pouvez cependant communiquer avec la FQSA pour savoir si d'autres écoles de votre ville pourraient se joindre à vous (parfois partager les coûts d'autobus), ou encore interpellier le gestionnaire ou l'organisme responsable de la rivière d'ensemencement pour qu'il vous accompagne.
  - Vous pouvez inviter les parents à y assister, ou encore les autres classes de votre école. Plusieurs joignent cette activité à une sortie scolaire, comme une randonnée en nature ou une sortie en canot.
  - Vous devez défrayer les coûts de transport par autobus ou autre au besoin.
  - Pour le confort de vos élèves, il est aussi important de mentionner qu'ils devront être vêtus pour les circonstances et que les bottes sont obligatoires. Cette mise à l'eau peut avoir lieu même s'il pleut.
  - Pour le déversement des alevins, l'objectif est de permettre à chacun des élèves de pouvoir mettre quelques alevins à l'eau. Vous pouvez donner à chacun des élèves un petit verre en carton recyclable fourni par la FQSA, ou un autre contenant au besoin. Vous pouvez avoir une quinzaine de verres et faire un roulement, en invitant les élèves à faire la file et d'aller remettre des alevins à l'eau en petits groupes. Prélevez directement quelques alevins à la fois avec le contenant qui sera donné aux élèves.
  - Sur place, vous devez veiller à la sécurité des jeunes. C'est pourquoi nous vous conseillons d'inviter des parents, représentants du gestionnaire de rivière ou de l'organisme de bassin versant.



## 5. APRÈS LA REMISE À L'EAU

Vous devez remplir le **formulaire d'ensemencement** (disponible sur le site Web de la FQSA ou auprès du responsable du programme Histoire de saumon) et le retourner à la FQSA. Ce formulaire est essentiel car il sert à produire le rapport d'ensemencement remis au ministère pour l'octroi du permis SEG.

1. Enlevez le gravier, lavez-le avec de l'eau javellisée et le faites-le sécher à l'air. Remisez dans une chaudière propre pour pouvoir le réutiliser l'an prochain.
2. Pour le filtreur AquaClear : Jetez le filtre de charbon et le filtre d'ammoniac.
3. Nettoyez le filet et faites-le sécher.
4. Lavez toutes les composantes de l'incubateur avec de l'eau de javel diluée (1/10) en les laissant tremper quelques minutes, puis rincez-les et laissez-les sécher avant de les remiser dans un endroit propre, sec et à l'abri du gel.

Nous espérons que le projet a satisfait vos attentes et celles des enfants et qu'il a permis de sensibiliser les élèves à l'importance de respecter nos belles rivières et leur environnement.

**Merci à tous les élèves, professeurs et bénévoles pour avoir participé à ce beau projet collectif.**

## 6. FOIRE AUX QUESTIONS ET PROBLÈMES TECHNIQUES

### 6.1 FAQ

#### 6.1.1 Généralités sur Histoire de saumon

- À qui s'adresse le programme pédagogique Histoire de saumon ?

Le programme s'adresse principalement aux élèves de 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> années du primaire, mais de nombreux professeurs ont adapté leur enseignement à des classes allant de la 3<sup>e</sup> année du primaire au collégial, en passant par des élèves de secondaire ! Le programme peut très bien s'adapter aux classes d'élèves en difficulté d'apprentissage autant qu'il peut servir de base pour un programme enrichi en sciences. Le programme peut être suivi par n'importe quelle école du Québec, mais, compte tenu que les ensemencements doivent être faits sur des rivières à saumon, ce facteur doit être considéré pour la participation d'une école.

Si vous êtes dans une région éloignée d'une rivière à saumon, mais que vous voulez tout de même faire le programme, n'hésitez pas à communiquer avec le responsable d'Histoire de saumon à la FQSA.

- De quelle façon est conçu le programme ?

Le programme permet de sensibiliser les élèves aux enjeux sur le saumon atlantique et ses rivières, mais aussi sur l'environnement et l'impact que nous avons sur notre milieu. Ils apprennent à connaître le roi des rivières à travers des activités de français, de mathématiques, de biologie et d'écologie, car le matériel didactique vise à intégrer diverses notions de différentes matières scolaires. Le cahier de l'élève comporte des questions dont les réponses sont à choix multiples ou à court développement, des jeux associatifs, des textes troués, des mots croisés ainsi qu'un jeu de rôle sur une problématique environnementale concernant les utilisateurs d'une rivière à saumon.

- Quelles sont les thèmes abordés ?

Le saumon atlantique sert de fil conducteur pour aborder de nombreuses thématiques, car cette espèce emblématique est le symbole écologique par excellence d'un environnement sain. De plus, l'économie de plusieurs régions du Québec, dépend en grande partie des activités de pêche sportive. Autant pour les autochtones que les allochtones, il fait partie de notre histoire et de notre patrimoine.

Le saumon est une espèce faunique de choix pour aborder, vulgariser et transmettre des connaissances fondamentales traitant des sciences, des technologies, de l'histoire et du patrimoine québécois.

- Quelle est l'approche pédagogique utilisée ?

Notre programme est basé sur l'approche par compétences, car il prend appui sur des travaux de recherche qui soulignent l'importance d'aider les élèves à donner un sens à leurs apprentissages en les reliant de manière explicite à des contextes d'utilisation

variés et signifiants. Tel que proposé par le Ministère de l'Éducation, l'approche par compétences transversales et la pédagogie par projets permettent de décroïsonner les matières et de créer des liens entre elles pour donner une vue d'ensemble des différents cours aux étudiants.

- Quel est le matériel pédagogique utilisé ?

Les cahiers de l'élève et du professeur permettent l'apprentissage par la recherche et par la découverte. Vous pouvez acheter les versions cartonnées des cahiers ou les imprimer directement à partir de notre site Web.

Ils sont conçus pour rencontrer des objectifs pédagogiques autant en français, qu'en mathématique, en géographie et en sciences de la nature. Ils comportent plusieurs types d'exercices différents (choix multiples, mots croisés, jeux de rôles, etc.).

L'installation d'un incubateur dans la classe permet aux élèves d'observer, à l'école, le début de la vie de ce poisson. Ils en prendront soin (prise de température, entretien de l'aquarium, alimentation) jusqu'à ce que le temps soit venu d'aller les relâcher dans la rivière au début de l'été.

La FQSA propose également un petit film d'une durée de 20 minutes disponible sur son site Web : « Jusqu'à la mer », de Normand Bergeron et Francis Bérubé, qui vulgarise très bien la vie du saumon atlantique en rivière.

- Que dois-je faire si je désire participer au programme ?

Vous trouverez sur le site le **formulaire d'inscription** que vous devez remplir et nous faire parvenir, par courriel au [mbergeron@fqa.ca](mailto:mbergeron@fqa.ca) ou par fax au 418-847-9279.

Ensuite, vous devez remplir et transmettre votre **bon de commande**, par courriel ou par fax également.

Si c'est la première fois que vous participez au programme, nous vous conseillons fortement de lire d'abord la description détaillée du programme ainsi que ses implications.

Nous vous invitons également à nous contacter par téléphone (418) 847-9191 poste 3 pour de plus amples informations.

- Quelles sont les implications relatives au programme ?

Il faut prévoir des déboursés de l'ordre de 1350 \$ la première année pour l'acquisition de l'aquarium, de l'unité réfrigérante et du système de filtration.

Les années suivantes les coûts sont minimales (achat de filtres de remplacement). Vous pouvez acheter les cahiers de l'élève version cartonnée ou encore les faire imprimer à l'aide du document disponible sur notre site Web.

Pendant cette période, la FQSA fournit les œufs de saumon ainsi que le support technique nécessaire au bon fonctionnement de l'incubateur.

Il faut prévoir un espace pour accueillir le système d'incubateur ainsi qu'une surveillance quotidienne des appareils. Ainsi, nous vous suggérons de l'installer dans une classe ou le corridor plutôt que dans une salle d'étude ou autre endroit sans surveillance régulière. Assurez-vous d'avoir une table ou une plate-forme assez large et au niveau. Un aquarium rempli d'eau est très lourd (180 kg) et nécessite un bon support.

Il faut prévoir du temps en classe pour administrer le programme. Nous vous suggérons de prendre connaissances du matériel pédagogique avant de commencer et d'insérer les activités dans le cursus dès le départ plutôt que de le voir comme une activité en surplus. Les nombreuses matières abordées et les différents exercices proposés favoriseront l'adéquation entre le programme et les objectifs d'apprentissage fixés pour votre classe.

### **6.1.2 Fonctionnement de l'aquarium – installation et démarrage**

- Quel est le matériel nécessaire pour l'installation d'un incubateur en classe ?

Lorsque vous procédez à votre inscription et remplissez le bon de commande, tout le matériel dont vous aurez besoin pour mettre en place l'incubateur y est spécifié. Si vous participez déjà au programme et que vous possédez le matériel requis, assurez-vous de remplacer les filtres à chaque année (AquaClear : tous, Fluval : le filtre au charbon seulement).

L'unité de réfrigération est la pièce maîtresse permettant de conserver le milieu viable pour les œufs et les alevins. Elle comprend un compresseur, une tubulure réfrigérante, un moteur et un système de ventilation. Contrairement aux modèles précédemment utilisés, l'échangeur n'est pas dans l'eau ce qui évite les problèmes de formation de glace dus au faible déplacement de l'eau.

Il faudra vous prémunir également de roches rondes de grosseurs variées d'un diamètre allant de 1po à 4po. Ce gravier peut être pris en bordure d'une rivière, brossé, lavé et rincé. Utiliser de l'eau de javel diluée dans l'eau (1/10) pour laver le gravier et rincer plusieurs fois.

- Doit-on laver le matériel avant de l'utiliser ?

L'incubateur, le gravier et le filtreur doivent être rincés à grande eau pour les débarrasser des poussières et saletés laissées au cours de leur entreposage. Si vous n'êtes pas sûr de la méthode de nettoyage utilisée avant l'entreposage de votre incubateur, il serait préférable de relaver l'aquarium uniquement avec une solution d'eau de javel (1/10) et de le rincer plusieurs fois.

Assurez-vous de bien rincer chaque partie plusieurs fois, afin d'éviter que le chlore contenu dans l'eau de javel ne reste sur les éléments. Les œufs et les alevins de saumon sont des êtres extrêmement fragiles et tout produit chimique peut leur être fatal, donc pas de chance à prendre.

- A quelle température doit-on ajuster l'incubateur au départ ?

Vérifiez d'abord à quelle température est l'eau dans l'aquarium avant de démarrer l'unité réfrigérante. Après avoir démarré l'appareil, ajuster la température 1 degré plus bas que la température de l'eau. Vous devrez diminuer graduellement la température jusqu'à 5° C. Nous vous suggérons de diminuer d'un degré par jour et de vérifier aussi souvent que possible que la température se stabilise.

- Doit-on installer les filtres immédiatement lors du démarrage de l'incubateur ?

**Pour le système AquaClear**, il faut installer l'éponge, ensuite le filtre au charbon après les avoir rincés à grande eau. Le filtre à ammoniac devra être installé seulement après l'éclosion des œufs. Il doit également être rincé à l'eau, mais cette fois servez-vous de l'eau de votre cruche qui a déjà décantée 48 à 72 heures afin d'éliminer le chlore qu'elle contenait. Les œufs et les alevins sont des êtres très fragiles aux modifications physico-chimiques de leur environnement.

**Pour le système Fluval**, les filtres sont déjà tous à l'intérieur de l'unité filtrante, vous n'avez pas à les manipuler à cette étape. Ils devront cependant être rincés à grande eau une fois par année, à la fin de l'activité, avant l'entreposage. Changer seulement le filtre au charbon.

- Que faire si de la glace se forme sur la tubulure réfrigérante ?

Deux raisons peuvent expliquer la formation de glace sur le serpentin : un trop grand écart entre la température de l'eau et la température désirée ou encore le manque de mouvement d'eau.

Arrêtez le système quelques instants afin que la glace se détache du serpentin, vérifier la lecture de votre thermomètre. Remettez le système en marche et ajuster le thermostat à une température plus élevée, idéalement pour qu'il y ait seulement un degré de différence avec la température de l'eau. Vérifier si la glace se forme encore.

L'autre solution consiste à augmenter les mouvements d'eau autour du serpentin. Ajuster le débit de l'unité filtrante au plus élevé et déplacer-le plus près du serpentin afin de faire bouger l'eau en périphérie de ce dernier.

- Il y a-t-il un écart de température entre la lecture du thermomètre placé dans l'aquarium et le thermostat de l'incubateur, est-ce normal ?

Il se peut en effet que le thermomètre de l'aquarium n'indique pas la même température que le thermostat de l'appareil. Fiez-vous à la lecture du thermomètre. Testez les écarts de température entre les deux, afin d'ajuster la machine pour que la température de l'eau se rapproche le plus possible de 5 °C.

- Y a-t-il une préparation spéciale le jour de l'arrivée des œufs ?

Le jour et l'heure prévus pour la réception des œufs seront communiqués à chaque enseignant dans les semaines précédant l'activité en question. En temps normal, vous devriez recevoir les œufs de saumon à la mi-février, début mars.

Assurez-vous que la température de l'eau est stable entre 4 et 6 °C depuis au moins 2 jours avant cette date. Vous n'avez pas d'autre préparation spéciale pour cette étape. Lors de cette journée, une personne se rendra dans votre classe pour déposer les œufs de saumon dans l'incubateur ainsi que pour vous donner quelques directives supplémentaires.

- Certains œufs ont changé de couleur et sont maintenant blancs, est-ce normal ?

La couleur blanche et opaque indique que l'œuf est mort. Il est normal d'avoir un certain taux de mortalité à chaque étape du développement des saumons. Lorsque vous apercevez des œufs blancs, il faut les ramasser à l'aide de la pipette et ensuite les jeter.

Utiliser la poire d'aspiration ou apposez votre pouce hermétiquement à une extrémité de la pipette, rapprocher l'autre extrémité de l'œuf que vous souhaitez retirer et relâcher doucement le pouce, l'œuf sera alors aspiré. Remettez votre pouce et retirez la pipette, les œufs peuvent être jetés dans les toilettes. Pratiquez-vous à effectuer cette étape afin de doser l'aspiration, prenez garde de ne pas aspirer les œufs vivants avec les œufs morts.

- Que faire si de l'écume apparaît en surface ?

Il est normal qu'il se forme une écume en surface, vous pouvez l'enlever avec l'épuisette que vous trouverez dans le matériel de départ.

- Le niveau d'eau dans l'aquarium semble avoir baissé, que faire ?

Il est normal que le niveau baisse graduellement à cause, entre autres, de l'évaporation.

Dès le début de l'activité, munissez-vous d'une chaudière ou une grosse cruche d'eau du robinet, qui devra avoir reposée et décantée pendant un minimum de 72 heures afin d'évaporer son chlore. Assurez-vous que l'eau de cette cruche est maintenue à la température de 4-5 degrés afin de ne pas créer de choc thermique dans l'aquarium. Les œufs et les alevins sont très sensibles aux changements physico-chimiques de leur

environnement. La cruche peut être entreposée dans le frigo ou dans un endroit froid. Assurez-vous que les intervenants de votre école sont au courant de la situation afin d'éviter que quelqu'un, par mégarde, alimente l'aquarium directement avec l'eau du robinet ou à la température de la pièce.

- Est-ce normal que l'aquarium développe une odeur particulière suite à l'éclosion des œufs ?

L'odeur particulière qui peut se développer et qui rappelle une rivière ou un lac est normale, surtout après l'éclosion des œufs et le début de l'alimentation des alevins. Si l'odeur est forte ou anormale, rincez le filtre de charbon avec de l'eau déchlorée.

- Doit-on modifier la température de l'eau suite à l'éclosion des œufs ?

La température doit rester basse jusqu'à 2 semaines avant la remise à l'eau des alevins. Ceci permet d'éviter que les alevins ne se développent trop vite. Cela diminue aussi les mortalités, la vitesse de décomposition et les odeurs.

- Quand doit-on commencer à nourrir les alevins ?

Seulement lorsque ceux-ci auront perdu leur sac vitellin. Après l'éclosion, les alevins commencent leur vie avec une réserve de nourriture, le sac vitellin, ils n'ont donc pas besoin de nourriture à ce stade.

Une fois le sac résorbé, vous allez voir les alevins émerger du gravier à la recherche de nourriture. Si vous n'êtes pas sûr, déposez une pincée de nourriture à la surface et voyez si les alevins s'en approche. Si oui, il est temps de commencer à les nourrir, sinon, attendre de les voir émerger.

- Quelle quantité de nourriture doit-on donner chaque jour ?

Une pincée du bout des doigts est suffisante, matin et soir. Si vous avez un contenant de type salière, la retourner 1 seule fois et rapidement à la surface est suffisant. Si vous voyez les poissons se précipiter à la surface et tout manger rapidement, il se peut que vous ayez à en ajouter une deuxième pincée.

Rappelez-vous qu'il ne faut pas trop les nourrir. La nourriture non-consommée par les poissons se retrouve au fond, augmente la quantité de matière organique dans l'aquarium, ceci diminue la qualité de l'eau et pourrait augmenter les odeurs.

- Quand doit-on procéder à la remise en liberté des alevins ?

Les alevins doivent être remis à l'eau lorsque la rivière atteint un minimum de 10 °C, ce qui donne généralement vers la mi-juin. Entendez-vous avec le gestionnaire de la rivière à saumon la plus proche. Cette activité peut être combinée à une activité de fin d'année.

Informez-vous sur la température de l'eau de la rivière à cette période et commencez à augmenter graduellement la température de l'eau (1 degré par jour).

- Comment se préparer à la sortie de mise à l'eau des alevins ?

Commencez à augmenter graduellement la température de l'eau 15 jours avant la sortie. Consultez le protocole de remise à l'eau. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec le responsable du programme de la FQSA.

- Combien de temps peut-on laisser les alevins dans la chaudière pendant le transport vers la rivière ?

Les alevins devront être transportés le plus rapidement possible vers la rivière. Ils ne devraient pas séjourner plus de 30 minutes à 1 heure dans le sac de transport dans la glacière ou encore dans la chaudière. Il est important de maintenir la température relativement constante.

L'oxygène s'épuise rapidement une fois qu'il n'y a plus de filtre pour injecter de l'air dans l'eau. Les alevins sont très sensibles aux changements physico-chimiques de leur environnement. Certains alevins auront peut-être le thorax rouge sang, ceci signifie qu'ils vivent un stress intense, il faut les mettre rapidement à l'eau.

Si vous êtes incertain ou si vous avez des questions, communiquez avec la FQSA.

### **6.1.3 Fonctionnement de l'aquarium – physico-chimie**

- Quel pH devrait avoir l'eau de l'aquarium ?

Le pH de doit se situer autour de 7. L'eau du robinet est tout indiquée pour ce pH.

- Qu'est-ce que la dureté de l'eau ?

La dureté de l'eau est la quantité de minéraux présents dans l'eau. La dureté peut varier d'une région à l'autre d'après la composition du sous-sol terrestre. La présence de coquillage peut aussi la faire varier.

- Quelle dureté devrait avoir l'eau de l'aquarium ?

L'eau retrouvée dans les aqueducs municipaux québécois a une dureté qui convient aux saumons.

- A quoi sert le filtre au charbon ?

Le charbon actif présent dans le filtre sert de stabilisateur. Si une impureté ou un produit chimique s'introduit dans l'eau (savon, chlore, métaux lourds), le charbon absorbe les contaminants et rend l'eau plus propre. On peut introduire cet élément dès le départ de l'aquarium pour stabiliser l'eau que l'on met dans l'incubateur.



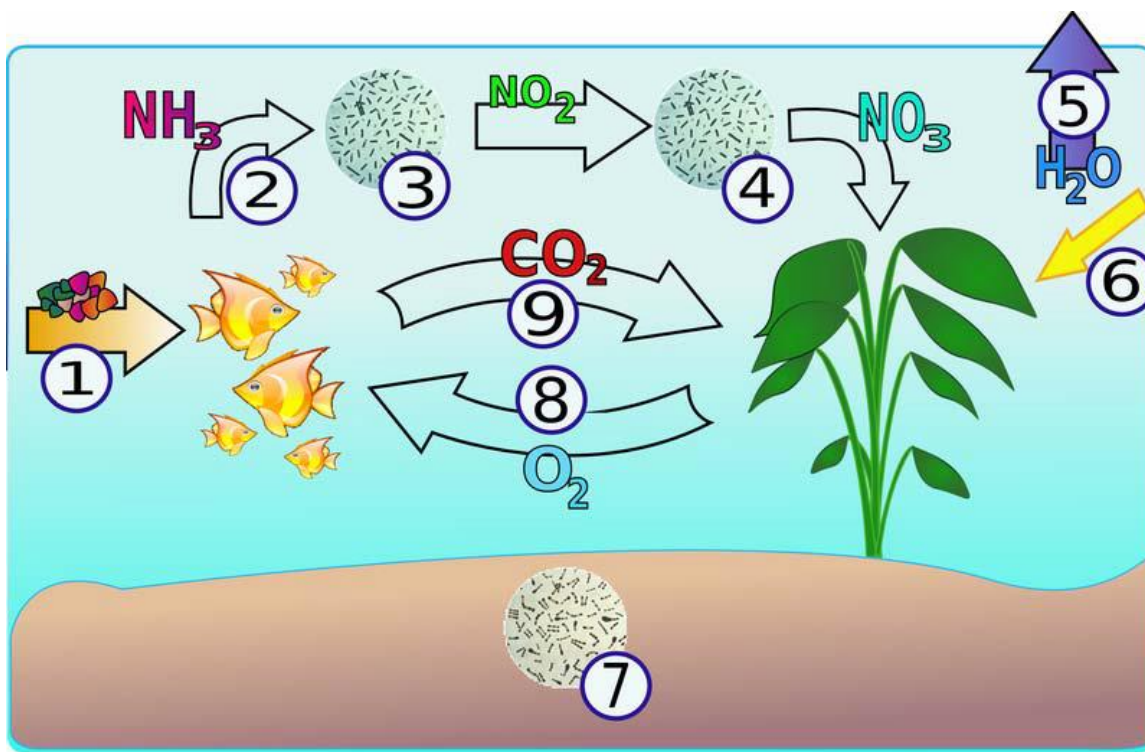
- A quoi sert le filtre d'ammoniac ?

Le filtre d'ammoniac sert à neutraliser la présence d'ammoniac dans l'eau (voir le cycle de l'azote). Inutile de l'utiliser dès le départ puisque les œufs ne produisent pas de déchet.

- A quoi sert le filtre fait en mousse ?

La mousse présente dans le filtreur sert à arrêter les plus grosses particules avant qu'elles n'arrivent aux autres filtres. Sa fonction est mécanique.

- Le Cycle de l'azote



1. Les poissons se nourrissent et produisent de l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) comme déchet, comparativement à nous qui produisons un autre déchet azoté, l'urée, sous forme d'urine.  
La nourriture qui se dégrade produit aussi de l'ammoniac. C'est pourquoi il ne faut pas trop nourrir les alevins. L'ammoniac est un produit toxique en grande concentration.
2. et 3. L'ammoniac présent dans l'eau va se transformer en nitrite (NO<sub>2</sub>) avec l'aide de bactéries présentes dans l'eau. Les nitrites sont aussi toxiques pour les poissons en grande concentration.

- Après quelques jours, les bactéries transforment les nitrites en nitrates ( $\text{NO}_3$ ). Les nitrates sont moins dangereux pour les poissons. Ils peuvent être absorbés par les plantes. Vous pouvez garder votre eau lors du changement et les arroser !

Tel qu'expliqué dans le document, suivez les étapes pour les différents filtres et le moment de changement d'eau. Ces changements d'eau permettront la diminution de l'azote dans toutes ses formes. Cependant, il ne faut pas faire de changement d'eau trop souvent, ni de trop grand volume d'eau. Il est important de garder les bactéries qui nous permettent de faire le cycle de l'azote. Ces bactéries sont introduites dans l'eau avec la présence des poissons, donc vous n'avez pas à vous soucier d'elles.

## 6.2 Résolution de problèmes

### 6.2.1 Problème avec le refroidisseur "serpentin"

- Assurez-vous que le refroidisseur est bien branché. Le groupe d'instrument refroidisseur/ filtreur demande beaucoup d'électricité. Si vous posez une rallonge, assurez-vous qu'elle peut soutenir la demande des deux instruments (rallonge ronde à trois brins (sortie))
- Assurez-vous que l'interrupteur est ouvert
- Vous devez peser deux fois sur le bouton **Menu** pour pouvoir calibrer la température du refroidisseur
- N'oubliez pas que l'année passée, vous avez terminé l'année avec une température autour de 14-15°C. Si vous démarrez votre refroidisseur sans le calibrer, il ne fonctionnera pas puisque l'eau devrait être plus froide
- Si vous avez une mince couche de glace sur le serpentin, débranchez le refroidisseur quelques secondes. La glace décollera et montera à la surface.
- N'oubliez pas de repartir votre refroidisseur
- Pour éviter que le serpentin ne fasse trop de glace, calibrez un degré de moins à chaque jour plutôt que plusieurs degrés à la fois.

### 6.2.2 Problème avec le filtreur Aquaclear 300

- Ne pas partir le filtreur sans eau. Le boîtier doit être rempli d'eau de l'aquarium et le tuyau d'aspiration doit être dans l'eau pour ne pas forcer le moteur
- Assurez-vous qu'il est bien branché
- Si l'eau ne semble toujours pas couler, vous pouvez aider le filtreur en ajoutant de l'eau dans le boîtier
- Vérifiez si la turbine n'est pas obstruée

### 6.2.3 Problème avec le filtreur fluval

- Visitez le site suivant et visionnez la vidéo faite par la compagnie <http://fluvalaquatics.com/ca/product/A217-406-canister-filter/#.V9bV3k3hBpg>

- Vous pouvez communiquer directement avec le spécialiste d'Aquamérik, M. André Bérubé au [andre@aquamerik.com](mailto:andre@aquamerik.com) ou par téléphone au 418-831-1333 (sans frais au 1-888-278-4776).

## 7. RÉSUMÉ DU DÉROULEMENT DU PROGRAMME

### Septembre-décembre

- Remplir le formulaire d'inscription et le bon de commande pour le nombre d'œufs et le matériel dont vous aurez besoin.
- Assurez-vous que la FQSA a en main votre thermos pour la livraison.

### Janvier-février

- Préparer votre incubateur. Un employé de la FQSA, de l'organisme gestionnaire de rivière ou de l'organisme de bassin versant vous indiquera le moment.

### Février-mars

- Arrivée des œufs

### Juin

- Ensemencement des alevins.

## 8. AIDE-MÉMOIRE AUX PROFESSEURS

### En préparation de la saison :

- Confirmez votre inscription au programme au plus tard le 1<sup>er</sup> décembre
- Commandez votre matériel d'élevage et pédagogique dès votre inscription en remplissant le bon de commande
  - Note : il faut changer chaque année certaines composantes de filtration (charbon) et bien nettoyer le matériel
- Procurez-vous quelques roches de rivières que vous rincerez bien à l'eau et brossez-les bien, sans utiliser de savon. Vous pourrez les mettre dans votre incubateur pour faire des abris pour les alevins, et c'est gratuit !

### Liste à cocher

- Envoyer le formulaire d'inscription et le bon de commande
- Assurez-vous que la FQSA a bien votre thermos
- Aller vous chercher quelques roches de 1 à 4 po de grosseur

### Une à deux semaines avant la livraison des œufs :

- Avant de faire fonctionner votre système, laissez reposer l'eau dans l'aquarium pendant au moins 72 heures pour la faire déchlorer (le chlore s'évapore lentement)
- Mettre le système en marche pour s'assurer que le montage est fonctionnel, et descendre graduellement la température (1°C par jour)

#### **Liste à cocher**

- Rincer l'incubateur, les roches et les composantes de filtration
- Installer les composantes de l'incubateur selon le protocole
- Mettre de l'eau dans l'aquarium entre 1 pouce au-dessus du serpentin (1/3 de l'aquarium) et jusqu'à 3 po du rebord, puis la faire reposer 72 h pour la déchlorer
- Démarrer le refroidisseur en le réglant à 1° C de moins que la température de l'eau
- Descendre la température graduellement (1° C/jour) jusqu'à 4-6° C
- Assurez-vous que le système est stable

### Le jour de la livraison des œufs :

- La température de l'eau doit être entre 4 et 6 °C

#### **Liste à cocher**

- Acclimater les œufs dans un pot de style Mason jusqu'à ce que la température soit la même (environ 15 – 30 minutes si la température est la même, jusqu'à 2 heures s'il y a quelques degrés de différence)
- Déposer les œufs dans l'incubateur

### De la livraison à l'ensemencement :

- Une fois aux deux semaines, changer une petite partie de l'eau de l'incubateur (environ un tiers de l'eau) avec de l'eau déchlorée et rincer le filtre de mousse.
  - o Note : vous devez laisser déchlorer de l'eau dans un contenant (p. ex. une chaudière) pendant 72 heures et la refroidir le plus près de la température de votre aquarium dans un réfrigérateur avant de la mettre dans l'aquarium
- Retirer les œufs morts (blancs et opaques) avec une poire pour éviter la propagation de champignons.

- Lorsque les alevins commencent à nager et que leur vésicule est résorbée, commencer à les nourrir en petite quantité (une petite pincée par jour)
  - o Note : il est important de ne pas trop les nourrir. Si de la nourriture reste dans l'aquarium, ça veut dire qu'on leur en donne trop. Faites bien attention si vous donnez la tâche à des élèves de nourrir les alevins, ils ont souvent tendance à en donner trop, ce qui peut favoriser le développement de bactéries et de champignons et risque de tuer les alevins.
- Deux semaines avant l'ensemencement, augmenter graduellement la température de l'incubateur (1°C par jour) pour atteindre celle de la rivière.
- Préparer l'ensemencement quelques semaines d'avance : transport, lieu d'ensemencement, avoir le matériel en main. Vous pouvez vous référer au protocole d'ensemencement disponible sur le site Web de la FQSA, [www.fqsa.ca](http://www.fqsa.ca)

#### Liste à cocher

- Retirer les œufs morts régulièrement
- Quand les œufs ont éclos, faire un changement d'eau à toutes les 2 semaines d'environ 1/3 de l'eau
- Après la perte du sac vitellin, enlever les débris flottants à la surface et commencer à nourrir les alevins
- Mettre le filtre d'ammoniac (AquaClear seulement)
- Prévoir la date de l'ensemencement ;
- Une à deux semaines avant l'ensemencement, augmenter graduellement la température d'un degré par jour jusqu'à l'obtention de la température de la rivière (autour de 10-15 ° C)

#### La journée de l'ensemencement :

- Conserver les alevins en tout temps dans l'eau fraîche, dans un sac de transport ou dans une chaudière propre
- Ensemencer à un endroit autorisé selon le permis délivré par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
- Remplir votre formulaire d'ensemencement et l'envoyer à la FQSA par courriel à [mbergeron@fqsa.ca](mailto:mbergeron@fqsa.ca) ou par fax au 418-847-9279

#### Après l'ensemencement :

- Nettoyer les composantes de votre incubateur à l'eau courante ou à l'eau de Javel diluée à 10% (1 part d'eau de Javel pour 9 parts d'eau), **bien rincer** et

laisser sécher. Ne pas rincer à l'eau de Javel les composantes du filtreur (filtre de mousse, charbon, neutralisant d'ammoniac ou Biomax)

- Entreposer les composantes à l'abri du gel, dans un endroit propre et sec
- Conserver la nourriture idéalement au congélateur ou à l'abri de la lumière et de l'humidité

#### **Liste à cocher**

- Aquaclear - Jeter les filtres
- Désinfecter l'aquarium (1/10 eau de javel) et laisser sécher
- Rincer à l'eau et laissez sécher le matériel
- Entreposer le matériel
  
- Fluval -Vider le filtre
- Jeter le filtre de charbon
- Faire tremper les composantes du filtre dans l'eau de javel, rincer
- Rincez à l'eau et laisser sécher les composantes
- Désinfecter l'aquarium (1/10 eau de javel) et laisser sécher
- Rincer à l'eau et laissez sécher le matériel
- Entreposer le matériel