

**Direction de l'agriculture
et de la forêt
de Saint-Pierre et Miquelon**

**LE SAUMON ATLANTIQUE
A SAINT-PIERRE ET MIQUELON**

**ETAT DE LA POPULATION DANS LES EAUX CONTINENTALES
ET
CARACTERISATION DE LA MIGRATION**

L'archipel est parsemé de cours d'eaux et d'étangs de bonne qualité principalement peuplés d'ombles de fontaine, d'anguilles américaines et de saumons atlantiques. La présence de l'espèce saumon atlantique dans la Belle-Rivière de Langlade a été attestée par la capture de quelques tacons durant des pêches électriques qui se sont déroulées entre 1998 et 2000.

Cependant, aucun inventaire des populations n'a jusqu'alors été réalisé dans les cours d'eau de l'archipel. De plus, aucun saumon adulte n'a aujourd'hui été pêché ni même observé.

I) Présentation de l'étude

I-1) Objectifs

Ce projet se donne pour cible de :

- d'évaluer la présence du saumon atlantique dans la Belle-rivière de Langlade afin de mieux connaître l'état de cette population tout au long de l'année,
- de se donner les connaissances pour gérer et valoriser cette ressource

Par ailleurs, ce projet permettra d'apporter la preuve aux pays limitrophes (Canada, USA) qu'une souche locale existe.

Ces opérations seront effectuées en partenariat avec **l'association de pêche sportive de Saint-Pierre / Langlade et le Secrétariat à l'Outre-Mer (analyses)**

I-2) Contenu du projet

Le cours d'eau choisi pour l'inventaire est la Belle Rivière de Langlade, la plus grande rivière de l'archipel et la plus susceptible de permettre la remontée des saumons. Cet inventaire se scinde en 2 opérations complémentaires :

- Capture et comptage des géniteurs remontant le cours d'eau et des saumoneaux en âge de dévaler vers l'océan par la mise en place d'un piège et son suivi pendant 7 mois et ½.
- Un prélèvement des tissus pour analyses génétiques sera également effectué sur chaque prise.
- Comptage et prélèvements biologiques sur les spécimens (tacons) qui ne sont pas en âge de dévalaison : pêche électrique régulière dans l'amont de la rivière et ses principaux affluents - toutes les 2 semaines durant la période de mai – septembre.

I-3) Contexte régional

Cette étude s'insère dans un contexte régional particulier. L'archipel se situe à 20 kilomètres au sud de la province canadienne de Terre-Neuve et Labrador, à la sortie du golfe du Saint-Laurent.

La pêche du saumon atlantique qui se présente sous diverses formes est un sujet sensible. La pêche récréative en rivière au Canada est un loisir très apprécié et très encadré par la réglementation canadienne, au niveau des périodes de pêche et des limitations des captures. Suite à la constatation d'une baisse importante de l'abondance du saumon atlantique ces 15 dernières années, le gouvernement canadien a mis en place un plan de préservation de l'espèce.

Le contexte régional nous contraint, aujourd'hui, à réaliser une étude poussée sur les populations de saumon présentes dans les eaux continentales de l'archipel. Dans la région, Saint-Pierre et Miquelon est le seul territoire à autoriser la pêche d'interception du saumon en mer, le Canada et les USA ayant investi de nombreux fonds dans la protection du saumon sauvage en mer. Ces pays n'ont pas manqué de le faire remarquer à la France lors du dernier sommet de l'Organisation pour la Conservation du Saumon de l'Atlantique Nord (OCSAN). Les études conjointes, décrites ci-dessous pourraient apporter la preuve aux pays limitrophes qu'une souche locale existe et par conséquent que l'on peut disposer de cette ressource.

I-4) Enjeux

Cette étude permettra de souligner la valeur du patrimoine naturel de l'archipel et d'y sensibiliser la population. La prise de conscience de la rareté de cette espèce qui, au niveau régional, voit son abondance amoindrie par une pêche trop importante, peut nous amener à mettre en place une politique de préservation.

Les conditions de pêche au filet le long des côtes, et donc de l'embouchure de la Belle-Rivière, pourraient être étudiées et adaptées pour protéger au possible les quelques géniteurs remontant ce cours d'eau.

II) Description de l'espèce ciblée : Saumon Atlantique (*Salmo salar*)

Sources :

- Gouvernement du Québec, Département des ressources naturelles et Faune
http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/publications/peche/fiche_saumon.htm
<https://www.saumonquebec.com/.../CycleDeVieDuSaumon/CycleDeVieDuSaumonAtlantique.aspx>
- Conservatoire National du Saumon Sauvage
http://www.saumon-sauvage.org/index.php?option=com_content&task=view&id=28&Itemid=44

Poisson emblématique et encore mystérieux, le saumon atlantique sauvage appartient à la famille des salmonidés qui regroupe les genres *Salmo* (truite fario / truites de mer / saumon atlantique), *Salvelinus* (ombles / huchon) et *Onchorynchus* (truite arc-en-ciel / saumon du pacifique).

Localement, les non-initiés le confondent quelquefois avec l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*).

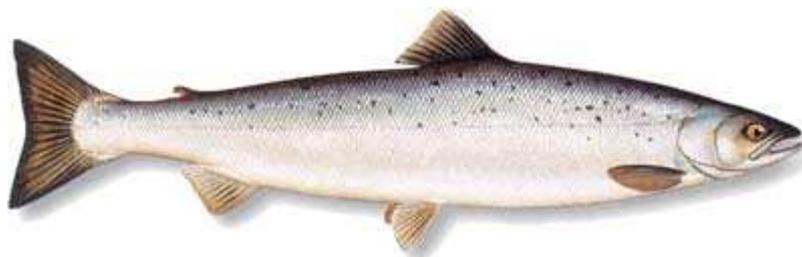


Figure 1: Saumon Atlantique : *Salmo salar*

II-1) Identification

- **Forme du corps** : Corps allongé et fusiforme, légèrement comprimé latéralement.
- **Taille moyenne** : 50 cm à 100 cm (2 à 10 kg).

- **Coloration :**

Taches sombres sur fond pâle. Dos brun, vert ou bleu avec gros points noirs; flancs argentés; nageoire dorsale avec gros points noirs; nageoire caudale rarement tachetée de points noirs. En période de fraie : coloration bronzée ou brun foncé; mâles avec points rouges sur les flancs.

Après la fraie : coloration foncée (saumon noir).

- **Traits externes caractéristiques :**

Grande bouche avec fortes dents; crochet prononcé à l'avant de la mâchoire inférieure des mâles en fraie; écailles grosses et très visibles; nageoire adipeuse loin derrière la nageoire dorsale; nageoires dorsale et pelviennes au centre de la longueur du corps; nageoire caudale remarquablement fourchue chez les jeunes, légèrement chez les adultes.

- **Différenciation entre les ombles, les truites et les saumons :**

Ombles : taches pâles sur fond sombre.

Truites et saumons : taches sombres sur fond pâle.

II-2) Habitat

Le saumon atlantique se reproduit à l'automne (octobre-novembre) dans des rivières à fond de gravier et à courant moyennement rapide. Les jeunes restent 2 à 4 ans en rivière (rarement en lacs), descendent ensuite à la mer pour s'y nourrir et croître pendant 1 à 3 ans, rarement plus, puis retournent en rivière pour frayer.

- **Migration :**

Lorsqu'il a atteint une taille de plus de 14 cm, le corps du jeune saumon s'allonge et sa coloration devient argentée. Au printemps suivant lorsqu'il quitte sa rivière natale, il entreprend sa première migration vers la mer et on l'appelle alors « smolt » ou saumoneau. Le jeune saumon se dirige vers l'océan Atlantique et quitte le golfe du Saint-Laurent avant les grands froids de l'hiver. L'hivernement se fait vraisemblablement au large des côtes de Terre-Neuve où les eaux qui bénéficient de l'apport d'eau chaude du Gulfstream, demeurent habituellement entre 10 et 15°C. Au printemps suivant, une partie des saumons, principalement des mâles, reviendront vers leur rivière d'origine. La majorité des femelles demeureront en mer pour une ou deux années additionnelles. Elles feront alors une migration dans l'Atlantique Nord qui pourra les mener aussi loin que sur les côtes du Groenland à l'automne suivant, puis reviendront vers les zones d'hivernement au large des côtes de Terre-Neuve.

II-3) Alimentation

En rivière, les jeunes se nourrissent principalement de larves d'insectes en dérive dans le courant. En mer, le saumon atlantique se nourrit surtout de petits poissons (lançon d'Amérique, capelan, hareng atlantique, etc.) et de petits crustacés. De retour en rivière pour la fraie, les adultes cessent de s'alimenter et jeûneront jusqu'au printemps suivant.

II-4) Reproduction

- **Saison :** Automne, octobre ou novembre.

- **Type de frayère** : Radier graveleux des rivières situé dans le courant à une profondeur de 0,5 à 3 m, souvent à proximité d'une fosse.
- **Mode** : Après sa migration en mer, le saumon atlantique revient à sa rivière d'origine entre les mois de juin et de septembre. Il séjourne alors dans des fosses de la rivière où il trouve eaux fraîches et abris tout en dépensant le moins d'énergie possible. C'est la femelle qui choisit le site du nid et qui le creuse. Elle peut faire plusieurs nids pendant une même saison de fraie. Le nombre d'œufs qu'elle y dépose varie, selon le poids de la femelle, entre 2 000 et 10 000 œufs (5 à 7 mm de diamètre). Les mâles recouvrent les œufs de leur semence au moment même de la ponte, puis les femelles les recouvrent de gravier. Généralement, la femelle s'accouple avec plusieurs mâles et les mâles fécondent plusieurs femelles. De jeunes mâles n'ayant pas encore séjournés en mer, mais étant sexuellement matures, peuvent également participer efficacement à la fraie. Contrairement à ses cousins de la côte du Pacifique, le saumon atlantique survie à la fraie et peut se reproduire plusieurs fois. Les œufs éclosent au printemps et les alevins émergent du gravier en juin. Les adultes ne protègent pas le nid, ni les alevins. Après la fraie, les saumons demeurent généralement en rivière dans les secteurs d'eaux profondes et ne retournent en mer que le printemps suivant. Environ la moitié des saumons ne demeureront en mer que quelques semaines avant de revenir frayer alors que les autres feront à nouveau une migration complète d'un an en mer.

II-5) Détail du cycle biologique

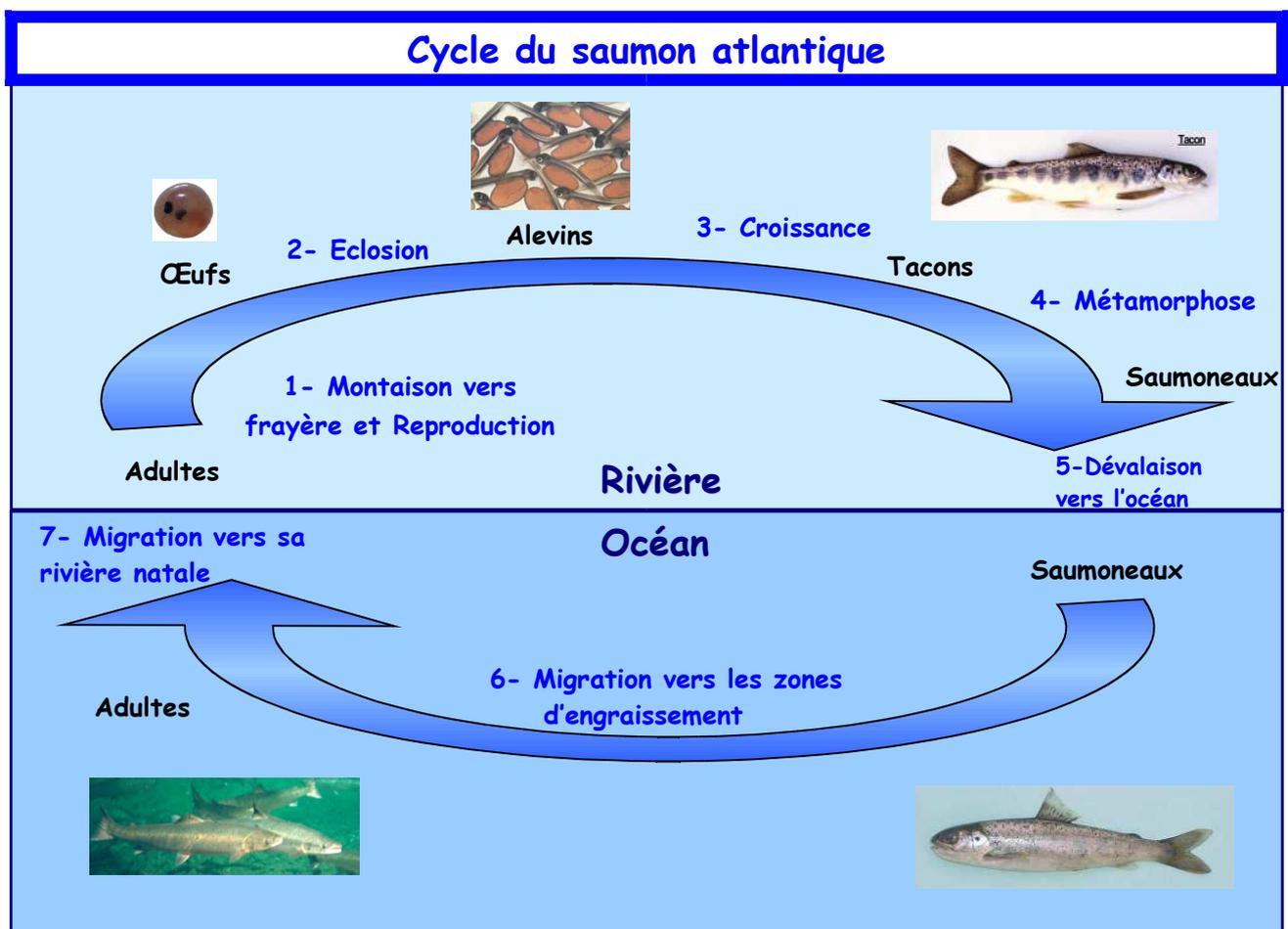


Figure 2 : Cycle biologique du saumon atlantique

Le saumon atlantique est un grand migrateur dont la particularité biologique est de revenir à sa

rivière d'origine pour se reproduire : c'est le phénomène de « homing ».

Son cycle biologique comprend deux phases :

- Une première phase en rivière qui concerne le juvénile. Elle dure de 2 à 3 ans selon les rivières. Le juvénile passe alors de l'état d'alevins à l'état de tacons, avant de se transformer en saumoneaux ou smolts. A la fin de cette phase, les saumoneaux entament leur dévalaison jusqu'à l'océan, durant une crue printanière ;
- Une seconde phase en mer et en rivière qui concerne les saumons adultes. Elle dure de 1 à 3 ans. Les saumons migrent alors vers des zones d'engraissement situées au large des côtes de Terre-Neuve, du Labrador et du Groenland. Après cette période de croissance, ils reviennent à leur rivière d'origine pour se reproduire puis retournent à l'océan. Le saumon atlantique est capable d'effectuer 2 ou 3 migrations reproductrices.

1. Automne année N

Fécondé par le saumon mâle, les œufs de la taille d'un petit pois et de couleur orangée, sont pondus à l'automne dans un nid de galets choisi et préparé par la femelle.

La durée de l'incubation suit les conditions thermiques de la rivière. Régionalement, les œufs passent tout l'hiver enfouis dans le gravier.

2. Printemps année N+1

L'éclosion a lieu en avril. L'alevin, chargé de sa grosse vésicule vitelline orange, s'enfouit alors un peu plus sous les galets, ce qui lui évite d'être emportés par un éventuel décapage lors de la débâcle printanière. Il se nourrit de son vitellin. Sa taille atteint environ 2 cm. Il y demeure 5 à 6 semaines. Les réserves de la vésicule vitelline étant épuisées, l'alevin doit sortir de sa cachette, fin mai début juin, pour s'alimenter de larves d'insectes ou de crustacés. Il fréquente les endroits de la rivière peu profonds et de faible courant.

3. Eté année N+1

A la fin du premier été, l'alevin se transforme en tacon. Sur sa robe apparaissent des bandes de camouflage gris – bleutées avec un simple point rouge intercalé. Il mesure environ 5 cm. Exigeant plus de nourriture, il se tiens alors dans des secteurs d'eau vive où les larves aquatiques, vers et petits alevins dérivent au fil du courant. Le tacon restera 2 à 3 ans dans sa rivière natale. Si le milieu aquatique est très favorable, il atteindra environ 10 cm au premier hiver.

4. Printemps N+3 à 4

Lorsqu'il atteint 14 à 15 cm, le tacon se métamorphose en saumoneau. Les bandes sombres des flancs s'estompent, les écailles deviennent argentées et plus fragiles, et le corps s'allonge.

5. Dévalaison vers l'océan

Au cours du printemps, les saumoneaux se regroupent et se laissent porter par le courant. Après une crue printanière, ils dévalent vers l'océan. C'est au cours de cette période qu'ils s'imprègnent des odeurs de leur rivière, qu'ils reconnaîtront quand ils viendront s'y reproduire. Cette migration les mènera à Terre-Neuve, au Labrador et même jusqu'au côtes du Groenland. Une transformation interne complexe, notamment au niveau de la branchie va leur permettre de

passer de l'eau douce à l'eau salée.

6. Migration vers les zones d'engraissement

En mer, la croissance du saumon atlantique est très rapide. Il peut atteindre 60 cm et peser de 2 à 4 Kg après seulement 1 an et quelquefois plus.

Il y séjournera 1 an (Castillons ou Grilses) ou de 2 à 4 ans (Grands saumons). Seul le second effectuera le voyage jusqu'au zones de grossissement du Groenland.

Ce nouvel habitat comporte bien entendu de nouveaux dangers parmi lesquels les prédateurs, la pêche commerciale et les prises accidentelles qui réduisent la population.

7. Année N+4 à 7

Devenu adulte, le saumon entreprend sa migration de retour vers sa rivière natale après 1 à 3 ans en mer. Son instinct, les courants marins et l'odeur de sa rivière d'origine le guide.

Son entrée en rivière peut s'étaler sur l'année. Il cesse alors de s'alimenter et vit sur ses réserves.

Suivant la longueur du cours d'eau, l'important des obstacles à franchir, la remontée jusqu'à sa frayère peut durer de quelques semaines à plusieurs mois. Ils sont très affaiblis par ce jeûne et les activités de reproduction ; mais, contrairement au saumon du Pacifique, ceux-ci ne meurent pas après la fraie et peuvent venir se reproduire plus d'une fois.

Après la fraie, il se réfugie souvent au fond d'une fosse et ne dévale la rivière que pendant les crues du printemps suivant.

- Les étapes de reproduction du saumon :

1. Au terme de sa migration, le saumon revient à sa rivière natale à partir de juin de chaque année. Fraichement arrivé en rivière, il arbore une couleur très argentée, qui va cependant s'assombrir durant l'été. Il cesse alors de se nourrir et cherche à remonter la rivière vers le site de sa naissance.

Là, il se repose dans une fosse en attendant le frai.

2. Vers la mi-octobre, les saumons quittent les nombreuses fosses de la rivière pour se rendre vers les frayères. Ils y trouvent une eau peu profonde, un courant plus rapide et un fond parsemé de gravier.

A partir du moment où la température de l'eau se sera abaissé vers les 6°C, les saumons commencent à explorer les frayères et ce va-et-vient, des fosses vers les frayères, peut durer ainsi plusieurs jours.

3. Les couples se forment. On peut alors facilement distinguer le mâle, sa mâchoire inférieure étant garnie d'un imposant crochet pointé vers le haut.

Tandis que les femelles repèrent les lieux propices à la ponte, seuls les mâles les plus agressifs réussiront à défendre continuellement un territoire autour de chacune d'elles. Les saumons qui ont passé qu'une année en mer sont, bien sûr, plus petits.

4. La femelle creuse plus d'un nid, de 10 à 20 cm de profondeur, sur le site qu'elle a choisi. D'un mouvement vif, contorsionné et rapide de sa queue, elle soulève le gravier qui est alors lavé par le courant : de nombreuses particules très fines, qui étoufferaient les œufs, sont ainsi éliminées.

5. Au moment de frayer, mâle et femelle se placent côte à côte. Le mâle, en premier, tremble de tout son corps, se tend et ouvre sa gueule. La femelle, stimulée par ces comportements, en fait autant. Enfin, les tremblements cessent et pendant que la femelle pond ses œufs, le mâle les féconde en éjectant la « laitance », qui se répand en un nuage blanc.

Il n'est pas rare qu'au moment de la ponte, d'autres mâles se joignent au couple pour participer à la reproduction.

6. Après avoir pondu une partie de ses œufs, la femelle se dépêche de les recouvrir de graviers afin de les protéger d'autres poissons comme l'omble de fontaine.

Elle répètera ce rituel jusqu'à ce que tous ses œufs soient déposés. Une femelle de 10 livres (4,5 Kg) pondra environ 8000 oeufs (800 oeufs / livre). De ces 8000 oeufs, 4 géniteurs survivront et reviendront frayer.

Ainsi se termine le cycle vital du saumon atlantique. Complètement épuisé et amaigri, par le long jeune, les géniteurs tente péniblement de rejoindre l'océan. Quelques-uns d'entre eux passeront l'hiver sous les glaces de la rivière. Certains parviendront à l'océan et auront l'occasion de venir frayer une deuxième fois.

Tôt au printemps, l'éclosion commence...

Le projet se scinde en 2 études complémentaires qui permettent d'englober tous les stades du cycle de développement du saumon en rivière :

- La pose et le suivi d'un piège à saumon afin de capturer et caractériser les géniteurs et les saumoneaux

- Des actions de pêche électrique afin de prélever et caractériser les tacons restant plusieurs années au sein du cours d'eau

III) Première partie de l'étude : Pose et suivi du piège à saumon

III-1) Le principe

Cette étude se base sur :

- le **dénombrement des individus** :
 - saumoneaux dévalant au printemps (de avril à juin),
 - saumons adultes remontant entre juin et octobre pour aller frayer et dévalant, après la fraie, entre mi-octobre et début novembre ou durant le printemps suivant ;
- la **caractérisation des individus** : taille, poids, sexe (si possible) ;
- le recueil de **données sur le milieu** : mesures des paramètres physicochimiques et hydrauliques de la rivière, conditions météorologiques, marée.

D'autre part, afin de disposer de données supplémentaires sur la population locale de saumons, l'étude va comporter des **analyses complémentaires**, consistant à effectuer:

- des prélèvements d'écailles sur les saumons adultes remontant afin d'identifier le nombre de passage entre l'eau douce et l'eau de mer. Ces analyses serviront également à déterminer l'âge de chaque individu.

- des prélèvements de chair au niveau de la nageoire adipeuse afin de caractériser génétiquement les saumons naissant dans cette rivière.

III-2) Le système de capture : le piège à saumon

Ce piège est à double sens. Il permet de capturer les individus entrant et sortant, c'est à dire les saumons en montaison et en dévalaison. Il est complété par un système de filets mis en travers de la rivière afin de rabattre les poissons vers le piège.

Ce piège a été utilisé lors d'une thèse effectuée par Yann Nicolas. Sa description est la suivante :

« Le piège a une dimension totale de 2,3 m de long, 1,2 m de large et 1 m de hauteur soit plus de 1,5 m³ de volume si on enlève les cônes d'entrée. Ce volume est séparé en deux compartiments égaux (Figure 1a). Les entrées font 32 cm de hauteur et 15 cm de large et sont positionnées à la base du piège à une profondeur de 60 cm par rapport à la façade. Un tel agencement permet de capturer tout type morphologique de poisson quelle que soit sa taille et empêche les poissons de ressortir du piège.

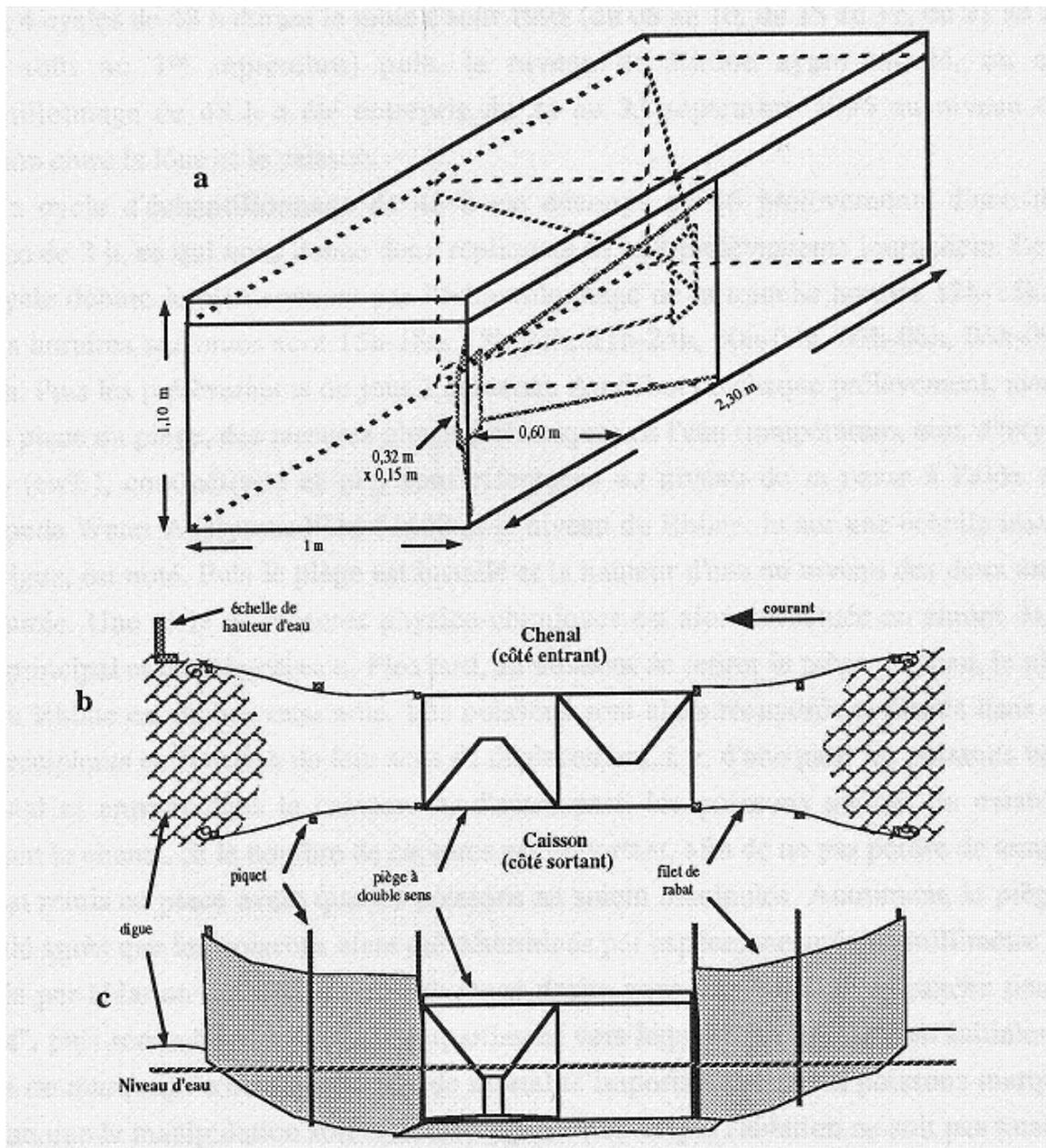


Figure 3 : Plan du piège utilisé (a) et schéma de son installation vue de haut (b) et vue de face (c)

L'armature du piège a été fabriqué à partir de tubes PVC de 3,3 cm de diamètre et les cloisons sont constituées d'un filet sans nœud de maille 5 mm ficelé à l'armature à l'aide d'une cordelette en nylon. Des jupes supplémentaires en filet ont été rajoutées à la base du piège sur toute sa longueur, aux 4 coins et sur le toit. Le toit est encastré dans la partie principale du piège est peut être enlevé facilement au moment de récupérer les captures. Quatre filets sans nœud de maille 8 mm, lestés à la base par une ralingue plombée et des plombs supplémentaires, équipés de flotteurs au niveau de la partie supérieure, ont aussi été utilisés comme filets de rabat ».

Le piège est schématisé par la figure 3.

III-3) La localisation du piège

Le piège sera installé dans la Belle-Rivière, à Langlade, à l'amont du pont.

Le site a été choisi en fonction de sa situation par rapport à l'embouchure de la rivière et par rapport aux caractéristiques hydromorphologiques de la rivière.

Une première visite effectuée en avril 2005 a permis de localiser un site. Une seconde visite a été effectuée le 28 mars 2007.

Le piège serait installé en rive gauche dans une zone d'étranglement, située à environ 500 m de l'embouchure, et à l'amont d'une poche d'eau pouvant servir de zone d'acclimatation à l'eau douce pour le saumon.

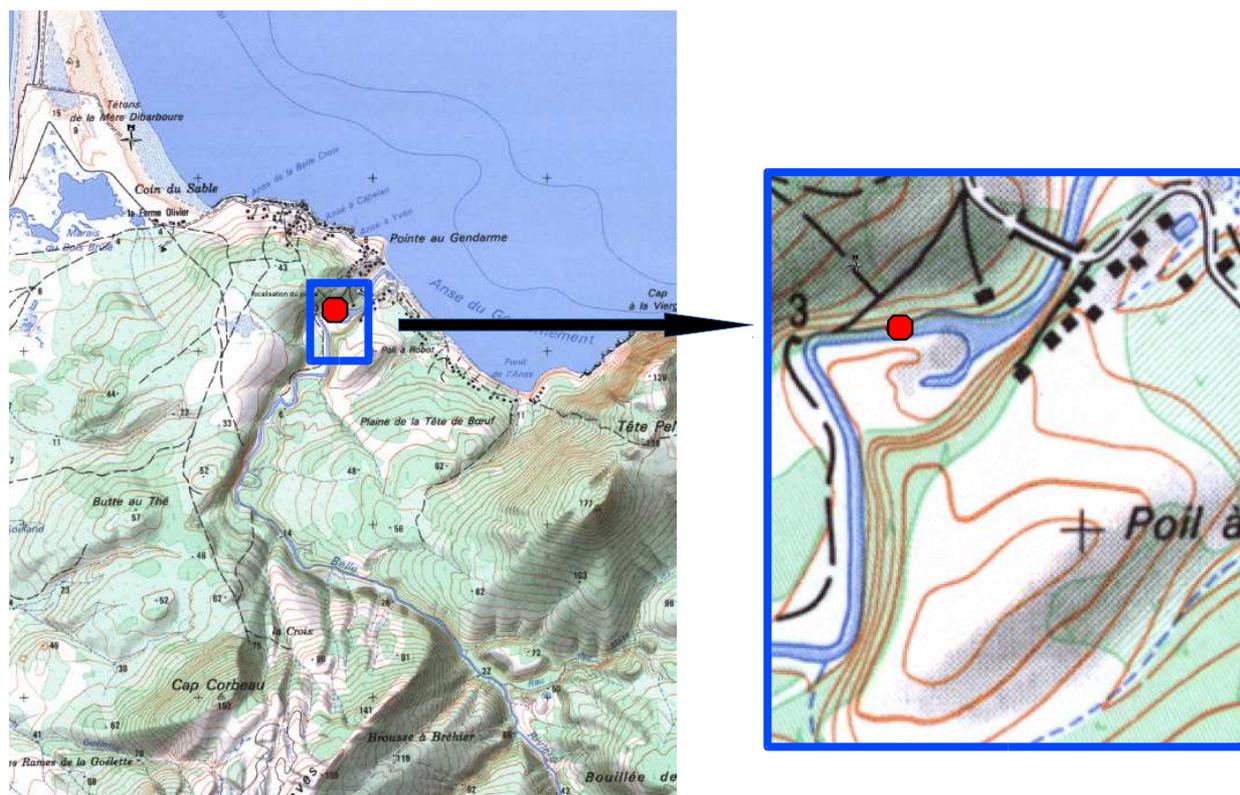


Figure 4 : Localisation du piège

Durant cette visite, le niveau d'eau dans la rivière était bas. Les mesures de débit et de hauteur d'eau suivantes ont été prises :

- sur la partie droite où se situera les filets : $Q = 0.08 \text{ m/s}$, $h = 11 \text{ cm}$;
- sur la partie gauche où se situera le piège : $Q = 0.2 \text{ m/s}$, $h = 60 \text{ cm}$.

Sur les berges, les traces de crues récentes et importantes (fonte des neiges) montrent que le niveau peut monter jusqu'à environ 1.9 m au-dessus du lit mineur. Le piège devra être conçu de manière à

résister à des crues importantes et à pouvoir être enlevé rapidement si une crue exceptionnelle était annoncée.

La régie de la Direction de l'Agriculture et de la Forêt est chargée de réaliser le piège et de l'installer durant la première quinzaine d'avril.

D'autre part, un panneau d'information sera installé à proximité du piège. Il précisera l'objectif de cette installation et de l'étude.

III-4) Prélèvements et mesures à effectuer

Les prélèvements et mesures seront effectués sur les saumons capturés et sur le milieu dans lequel l'espèce cible évolue.

- Afin de caractériser la population de géniteurs remontant la rivière et des saumoneaux dévalant, les prélèvements et mesures suivantes seront réalisés sur les individus capturés :
 - taille et poids
 - sexe (si possible)
 - âge de l'individu par prélèvement d'écaillés et analyse génétique de ces dernières (voir le protocole de prélèvement en annexe 4)
 - empreinte génétique par prélèvement de tissus : prélèvement de la nageoire adipeuse chez l'adulte et d'un petit carré de 2-3 mm² de la nageoire caudale chez les jeunes (voir protocole de prélèvement en annexe 4)

- Pour l'analyse des facteurs agissant dans le phénomène de migration, un suivi des différents paramètres du milieu est prévu :
 - Conditions météorologiques : temps (couvert, ensoleillé, etc), température, précipitations, vent ;
 - Paramètres physico-chimiques de la rivière : température, pH, conductivité, turbidité, [O₂] dissous, matières en suspension (MES) ;
 - Paramètres hydrauliques de la rivière : hauteur d'eau, vitesse. Les points de mesure de ces 2 paramètres doivent être spécifiés ;
 - Marée : coefficient et heure.

Des fiches de suivi devront être complétées quotidiennement. Elles sont présentes en annexe 2.

● Période et fréquence des mesures

L'étude permettra de préciser les périodes de migration qui, pour l'instant, reste inconnue sur l'archipel. Afin d'englober l'ensemble des mouvements migratoires du saumon, l'étude se fera de :

mi-avril au 1^{er} novembre.

La fréquence doit être adaptée selon la période constatée : hors migration et pendant la migration.

- Hors migration, les visites doivent se faire minimum 1 fois par jour et si possible à la même heure. Les mesures du milieu doivent être réalisées quotidiennement.

- Pendant la migration, elles doivent être plus fréquentes, de l'ordre de 4 fois par jour (8h, 12h, 16h, 20h). A chaque capture, les mesures sur les individus ainsi que les mesures du milieu doivent être réalisées.

- **Matériel de mesure**

La liste de matériel indispensable aux prélèvements et mesures est accessible en annexe 1.

Les instruments de mesure physico-chimiques comme les pH-mètre, conductimètre - oxymètre, turbidimètre sont fournis par la Direction de l'Agriculture et de la Forêt qui se chargera de les étalonner régulièrement.

Un produit anesthésiant, le phénoxyéthanol sera utilisé pour manipuler les saumons capturés.

- **Organisation des visites**

Cette étude nécessitera la présence d'une personne sur le site, tous les jours. Il pourrait s'agir de bénévoles indemnisés par l'association de pêche de Saint-Pierre/Langlade, mais plus certainement d'un contractuel employé à plein temps au SMIC par cette même association de pêche. Des agents de la Direction de l'Agriculture et de la Forêt et de l'ONCFS seront présents régulièrement sur site pour aider au bon déroulement des opérations. Un planning d'astreinte devra donc être mis en place.

Avant le début de l'étude, cette personne chargée des visites recevra une formation délivrée par les agents de l'Agriculture et de l'ONCFS.

Cette dernière permettra d'expliquer sa mission, connaître les protocoles, apprendre à différencier un saumon d'une omble de fontaine, à réaliser les prélèvements et mesures sur les poissons cibles et à utiliser les appareils de mesures.

Durant les premières visites, la personne contractuelle sera accompagnée soit d'un agent de l'ONCFS, soit par un agent de la DAF, pour parfaire sa formation sur le terrain.

Des **fiches de protocole** et des **fiches opérationnelles** seront fournies pour compléter cette formation. Elles sont présentes en annexes 3 et 4.

La **planification de ces visites quotidiennes**, selon les disponibilités des bénévoles (au cas où l'emploi d'un contractuel serait impossible), est nécessaire pour le bon déroulement de l'étude. Le planning sera fourni à chacun ainsi que les coordonnées des différents intervenants.

Le responsable du projet (DAF) se déplacera sur site chaque semaine pour suivre le déroulement de l'étude.

- **Définition du protocole**

L'étude peut se diviser en 3 protocoles :

- Protocole A : Capture des poissons et caractérisation
- Protocole B : Mesures du milieu
- Protocole C : Vérification du piège

Ces protocoles s'appliquent de façon à diminuer au possible le temps de séjour des poissons, saumons ou autres, dans le piège pour éviter tout accident ou blessure.

Les protocoles s'organisent selon le schéma proposé en figure 5.

Les protocoles A, B et C sont détaillés sous forme de fiches en annexe 3.

Suite à l'application de ces protocoles, les fiches de suivi présentes en annexe 2 seront remplies.

Lorsque toutes les mesures ont été effectuées, elles doivent être rangées dans la pochette prévue à cet effet.

Une fois par semaine, les fiches seront récupérées par la DA et les données seront alors

informatisées.

Les prélèvements sont aussi récupérées par la DA une fois par semaine qui se chargera de leur stockage et de leur envoi.

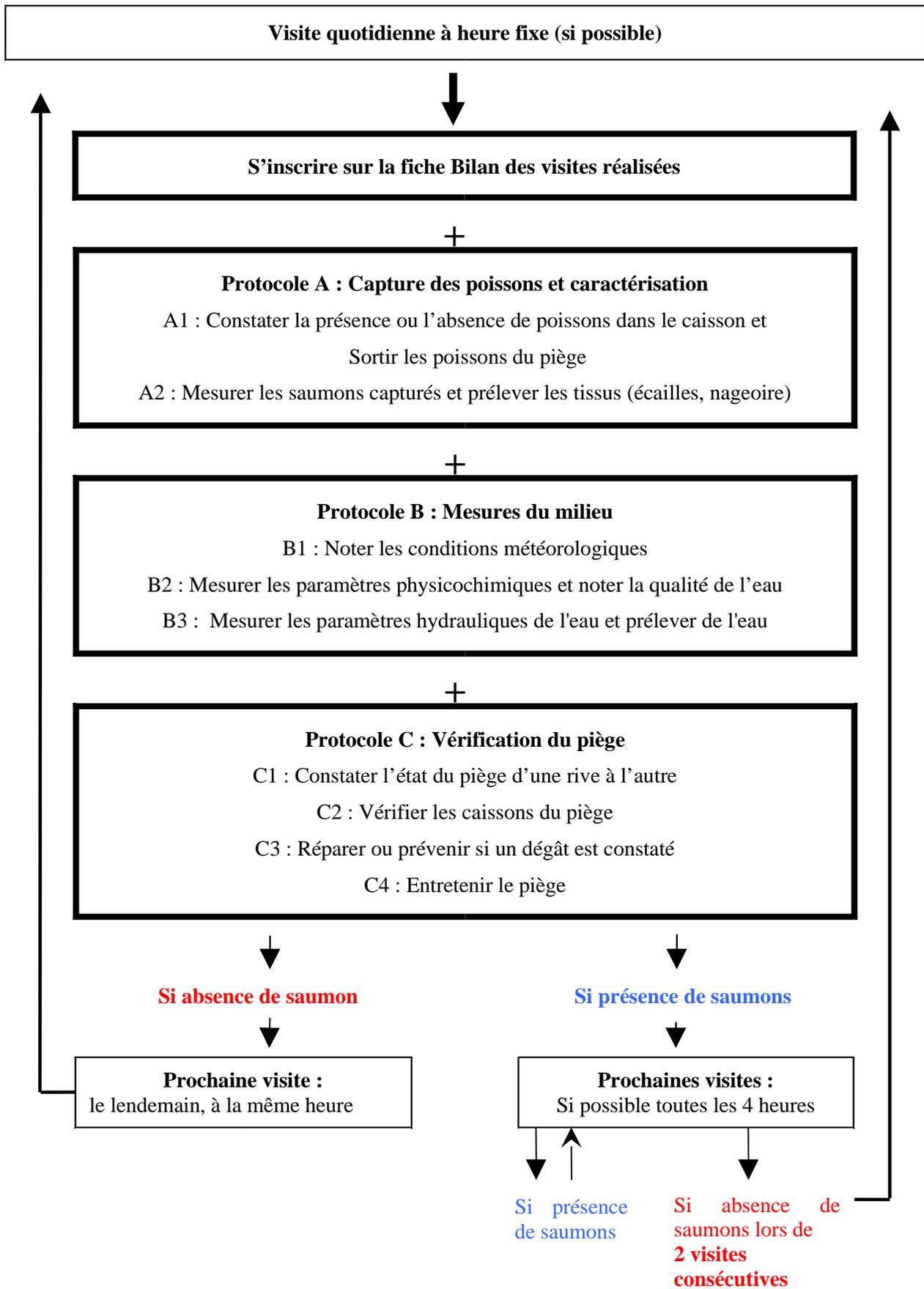


Figure 5 : Application des différents protocoles
 III-5) Calendrier prévisionnel

| | | <i>Périodes de migration prévues</i> | | | | | | |
|----------------|-----------|--------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------|------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Mois | Sem. | Dévalaison des saumoneaux | Avalaison des saumons | Dévalaison des saumons | Piège | Planification des visites | Formation des agents | Suivi quotidien |
| mars | 10 | | | | | | | |
| | 11 | | | | | | | |
| | 12 | | | | | | | |
| | 13 | | | | | | | |
| | 14 | | | | | | | |
| avril | 15 | | | | | | | |
| | 16 | | | | | | | |
| | 17 | | | | | | | |
| | 18 | | | | | | | |
| mai | 19 | | | | | | | |
| | 20 | | | | | | | |
| | 21 | | | | | | | |
| | 22 | | | | | | | |
| juin | 23 | | | | | | | |
| | 24 | | | | | | | |
| | 25 | | | | | | | |
| | 26 | | | | | | | |
| | 27 | | | | | | | |
| juillet | 28 | | | | | | | |
| | 29 | | | | | | | |
| | 30 | | | | | | | |
| | 31 | | | | | | | |
| août | 32 | | | | | | | |
| | 33 | | | | | | | |
| | 34 | | | | | | | |
| | 35 | | | | | | | |
| sept. | 36 | | | | | | | |
| | 37 | | | | | | | |
| | 38 | | | | | | | |
| | 39 | | | | | | | |
| | 40 | | | | | | | |
| oct. | 41 | | | | | | | |
| | 42 | | | | | | | |
| | 43 | | | | | | | |
| | 44 | | | | | | | |
| nov. | 45 | | | | | | | |
| | 46 | | | | | | | |
| | 47 | | | | | | | |
| | 48 | | | | | | | |

III-6) Coûts prévisionnels

Les dépenses prévues se répartissent entre :

- les coûts d'investissement liés à l'achat de matériel ;
- les coûts de fonctionnement : indemnité de déplacement des agents de la DAF et de l'ONCFS (location de voiture, essence, hébergement, bateau, restauration), salaire d'un contractuel à plein temps, indemnité de déplacement pour le contractuel (essence) et ;
- le coût lié à la saisie des données sur la base d'une demi-journée toutes les semaines, c'est à dire 13,5 jours. Ce coût sera calculé à partir du salaire d'un agent de la DAF (environ 2500 € brut)

L'analyse des prélèvements de tissus et d'écaillés devrait être pris en charge par le Conservatoire National du Saumon Sauvage (CNSS).

Les dépenses prévisionnelle de l'étude sont récapitulées dans le tableau 1 ci-dessous :

| Coût d'investissement | Dépenses prévisionnelles (€) |
|---|-------------------------------------|
| Matériel pour le piège | 2000 |
| Autres matériels (époussette, bac, produit anesthésiant, seau, solution étalon, thermomètre, tube plastique, éthanol, scalpel, ect) | 600 |
| Total | 2600 |
| Coût de fonctionnement | Dépenses prévisionnelles (€) |
| Indemnités de déplacement pour agent DAF et ONCFS | 8450 |
| Salaire et indemnités de déplacement du contractuel | 11650 |
| Total | 20100 |
| Coût de la saisie de données | 1100 |
| Totaux | 23800 |

Tableau 1 : Coût prévisionnel de l'étude « piège à saumons »

IV) Deuxième partie de l'étude : les pêches électriques

IV-1) Le principe

Ces opérations de pêche à l'électricité, qui seront réalisés dans le même temps que le suivi du piège ont pour objectif :

- le **dénombrement des individus** ne quittant pas la rivière, les tacons.
- la **caractérisation de ces derniers** : taille, poids, sexe (si possible) ;
- le recueil de **données sur le milieu** : mesures des paramètres physicochimiques et hydrauliques de la rivière, conditions météorologiques.

Bien entendu, des prélèvements d'écaillés et de tissus seront également pratiqués sur les jeunes saumons capturés lors de la pêche.

IV-2) L'appareil de pêche à l'électricité : le MARTIN-PECHEUR

a) Description

Le MARTIN-PECHEUR est un appareil de pêche à l'électricité, portable et autonome, spécialement conçu pour la pêche en cours d'eau peu profonds. Il permet une bonne efficacité de pêche tout en respectant les normes de légèreté et de maniabilité qui font les qualités d'un appareil portable.

La puissance maximale de sortie est de 200 W. La tension maximale de sortie est de 550 V, ce qui permet une utilisation dans les eaux peu conductrices.

Cet appareil a reçu l'agrément des services de contrôle pour sa conformité à l'arrêté du 02 février 1989.

Vous trouverez les caractéristiques techniques de l'appareil en annexe 5.

Seuls les agents de l'ONCFS sont habilités à utiliser cet engin. La procédure à suivre pour la mise en marche et les réglages de l'appareil est récapitulée en annexe 8.

b) Ses performances :

- **Limites d'utilisation**

Le MARTIN-PECHEUR a été conçu pour pêcher dans les eaux dont la conductivité est comprise entre 35 et 1700 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Cet appareil peut donc être utilisé dans toutes les eaux appelées généralement eaux douces.

- **Autonomie**

Grâce à la technique de pêche pratiquée avec le MARTIN-PECHEUR, l'autonomie peut varier entre 0,5h et 3 h de pêche, suivant le réglage adopté et la conductivité de l'eau. Pour accroître cette autonomie, on devra évidemment utiliser des batteries de rechange.

- **Efficacité**

Selon les mesures effectuées par l'INRA, l'efficacité de la pêche varie de 30 à 80% suivant la taille des poissons, l'espèce et surtout l'importance du cours d'eau.

Rappelons que l'efficacité d'un engin de pêche est défini comme la proportion des poissons capturés par rapport au nombre total de poissons existant dans la rivière.

La faible profondeur, la clarté de l'eau, un léger courant et un bon pouvoir de nage de l'espèce favorisent la pêche à l'électricité : c'est le cas pour les salmonidés.

Une profondeur trop importante (supérieure à 1m), des eaux trop chaudes, la petite taille des poissons, la turbidité, un pouvoir de nage moins bons sont au contraire les principaux facteurs défavorables.

Le MARTIN-PECHEUR sera donc moins efficace lors des épisodes de crue du printemps ou lors des grosses chaleurs de l'été.

IV-3) Localisation de la zone d'étude :

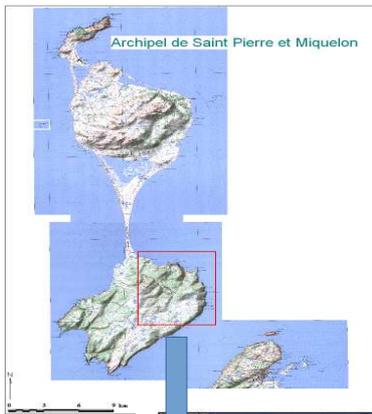


Figure 5 : Localisation de la zone d'étude sur la carte de l'archipel

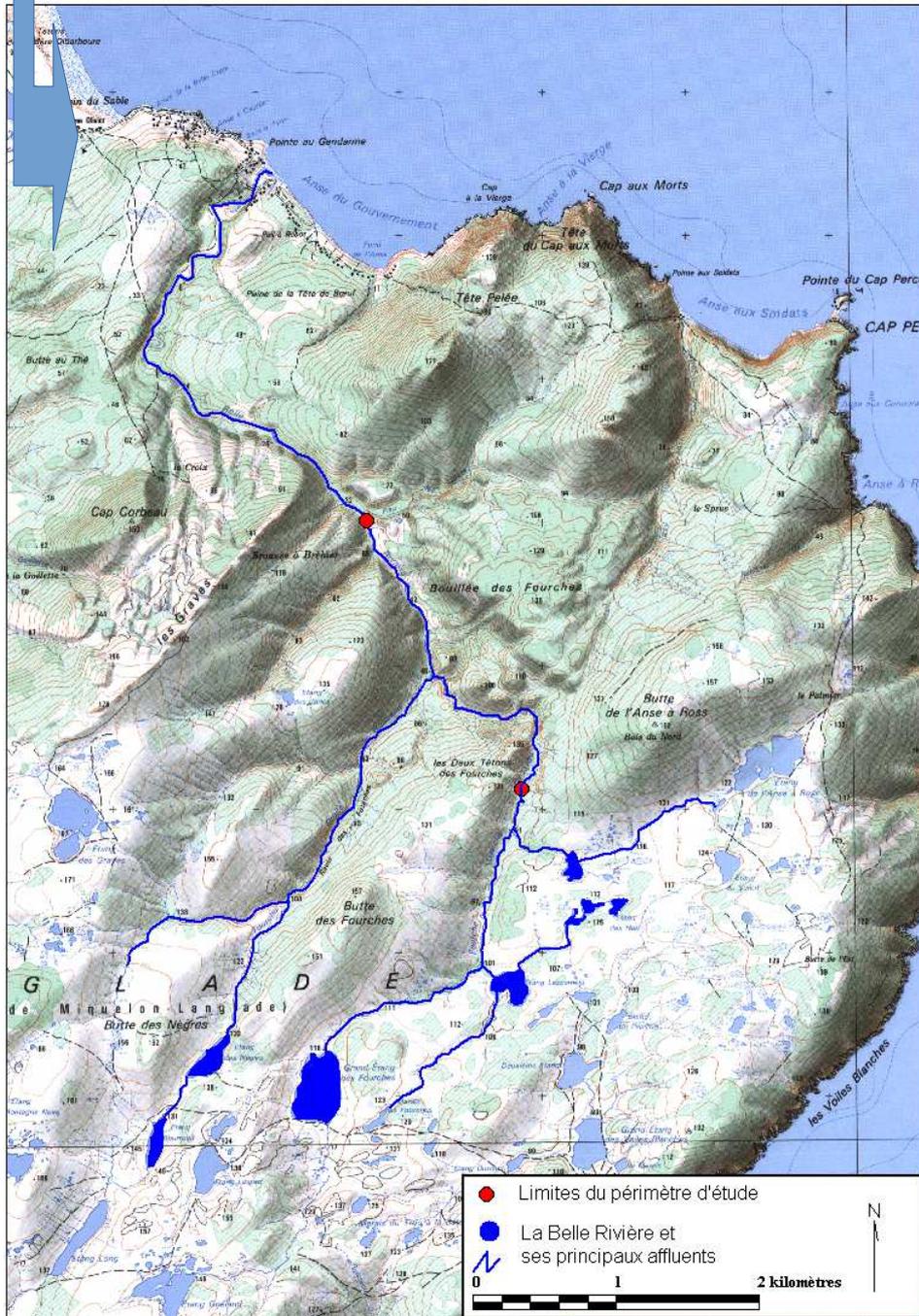


Figure 6 : Délimitation de la zone de pêche électrique

La zone d'étude se situe sur la Belle-rivière à Langlade. Cette dernière a été choisie, car c'est le seul cours d'eau de l'archipel qui soit assez large et assez en eau sur de courtes périodes de l'année pour permettre la remonté des saumons adultes et par conséquent la présence de jeunes

saumons.

De plus, d'après les dires de nombreux pêcheurs, des petits saumons sont pêchés régulièrement dans la belle-rivière.

Les pêches électriques précédentes sur la belle rivière (2000), ont montré la présence de quelques tacons, sur des tronçons réduits de la fourche gauche et du ruisseau des mats.

Le tronçon envisagé sera de 2,5 Km de longueur. Les figures 5 et 6 délimitent plus précisément la zone de pêche électrique.

La section à sonder débute 100m en amont du ruisseau des mats sur la Belle-Rivière et se termine 20 m en amont de la cascade du ruisseau fourche gauche

Le tronçon établi pourra être élargi, au fur et à mesure des prises, sur le ruisseau Fourche Gauche et sur le Ruisseau des mâts qui semble contenir des habitats propices au saumon.

Le bas de la rivière ne sera pas sondé, car trop large pour le Martin pêcheur et ne présentant pas assez d'habitats favorables pour le saumon.

Le ruisseau Fourche Gauche sera préféré au ruisseau fourche droite, car il présente les habitats les plus favorables pour les salmonidés (D. GERDEAUX, Rapport de mission à SPM du 2 au 10 juillet 2000 sur la gestion piscicole des eaux douces).

Vous trouverez une courte description de la géographie et du climat de la Belle-rivière de Langlade, mais aussi de ses caractéristiques hydrologiques ainsi que de ses habitats en annexe 9.

IV-4) Prélèvements et mesures à réaliser sur chaque lieu de sondage

Les prélèvements seront effectués sur les saumons capturés et sur le milieu dans lequel l'espèce cible évolue.

Afin de caractériser la population des jeunes saumons (tacons) présents dans la rivière, les prélèvements suivants seront effectués sur les individus capturés :

- taille et poids ;
- sexe (si possible) et ;
- prélèvement d'écaillés et de tissus.

Des fiches d'inventaires présentes en annexe 6 devront être remplies sur chaque lieu de sondage.

● Période et fréquence des opérations de pêche électrique :

Ces opérations se feront au rythme d'une toutes les 2 semaines, soit 11 sorties en tout, en fonction des conditions météorologiques : en période de crue, le MARTIN-PECHEUR est très faiblement efficace. La période de suivi s'étendra de :

début mai à fin septembre

● Protocole de pêche électrique et de prélèvement

Ces pêches s'effectueront accompagné d'agents de l'ONCFS. 4 personnes sont nécessaires dans l'idéal pour réaliser cette opération de pêche :

- 1 à la manipulation du MARTIN-PECHEUR

- 2 pour récupérer le poisson choqué à l'aide des épuisettes
- 1 pour effectuer les mesures de poids et longueur, les prélèvements de tissus et les analyses d'eau.

Sur le tronçon choisi, des sondages seront appliqués dans tous les endroits susceptibles de contenir du saumon :

- les radiers et endroits en eaux vives susceptibles d'être favorables aux jeunes ;
- les fosses et trous où les adultes pourraient se cacher en attente de reproduction

Dans chaque endroit où l'habitat semble favorable au saumon, le protocole suivant est mis en place :

- Installer un filet en amont et aval du tronçon pour que les poissons ne s'échappent pas.
- Faire 1 sondage (pêche électrique)
- Repérer les saumons
- Les sortir à l'épuisette
- Faire passer le poisson dans un bain d'anesthésiant. Le poisson est désormais détressé.

Attention : Utiliser un bouchon de phénoxyéthanol pour un seau de 10L.

- Prélever les tissus nécessaires (voir protocole de prélèvement : *annexe 4*)
- Mettre l'échantillon dans un tube remplie d'éthanol à 95°
- Marquer un numéro de référence sur le tube

- Prélever le nombre d'écailles nécessaire (voir protocole de prélèvement *annexe 4*)
- les mettre dans une enveloppe sur laquelle est inscrite la référence du poisson

- Mesurer le poisson échantillonné grâce une règle graduée à butoir et le peser.
- Le faire passer dans un bain d'eau de la rivière pour que le poisson se réveille et le relâcher en aval du tronçon (de l'autre côté du filet).

- Inscire sur la feuille d'inventaire (annexe 6) la référence du poisson échantillonné, son poids, sa taille et l'endroit précis de prélèvement.

- Passer au prochain poisson, puis une fois que le tronçon sondé a été vidé de tous ses individus, passer au prochain tronçon de sondage.

Afin d'être certain de vider chaque tronçon, 3 passages avec le MARTIN-PECHEUR sont vivement conseillés.

- **Type de prélèvements envisagés en vue de l'analyse génétique**

- Prélèvement de la nageoire adipeuse sur les adultes (analyse génétique des tissus par électrophorèse) : Voir protocole de prélèvement en annexe 4.
- Prélèvement d'un petit triangle de la nageoire caudale (2-3 mm²) sur les jeunes. La caudale repousse rapidement ensuite.
- Prélèvement des écailles chez jeunes et adultes (voir protocole en annexe 4)

Remarque : l'analyse du prélèvement des écailles continue d'être utilisée pour connaître l'âge de l'individu, analyser la croissance des juvéniles et effectuer certains travaux d'identification des stocks.

Afin que l'analyse génétique soit précise, l'idéal serait la prise d'une trentaine d'échantillons et d'une quinzaine au minimum.

- **Mesures complémentaires à effectuer**

Pour l'analyse des facteurs agissant sur la présence du saumon et sur l'efficacité du MARTIN-PECHEUR, un suivi des différents paramètres du milieu est prévu dans chaque tronçon sondé :

- Conditions météorologiques : temps (couvert, ensoleillé, etc), température, précipitations, vent ;
- Paramètres physico-chimiques de la rivière : température, pH, conductivité, turbidité, [O₂] dissous, matières en suspension (MES) ;
- Paramètres hydrauliques de la rivière : hauteur d'eau, vitesse. Les points de mesure de ces 2 paramètres doivent être spécifiés.

Des fiches de suivi disponibles en annexe 2 (Fiche B) seront remplies.

- **Matériel**

Le matériel utilisé pour la pêche électrique, la prise d'échantillon et l'analyse de l'eau est disponible en annexe 5.

IV-5) Aspect financier : Coûts prévisionnels

Les dépenses prévues se répartissent, comme précédemment, entre :

- les coûts d'investissement liés à l'achat de matériel ;
- les coûts de fonctionnement : indemnité de déplacement des agents de la DAF et de l'ONCFS (location de voiture, essence, hébergement, bateau, restauration);
- le coût lié à la saisie des données sur la base d'une demi-journée après chaque sortie de pêche, c'est à dire 5,5 jours. Ce coût sera calculé à partir du salaire d'un agent de la DAF (environ 2500 € brut).

Les dépenses prévisionnelle de l'étude sont récapitulées dans le tableau 2 ci-dessous :

| Coût d'investissement | Dépenses prévisionnelles (€) |
|--|-------------------------------------|
| Matériel de pêche électrique : canne porte-anode | 330 |
| Autres matériels (époussette, bac, produit anesthésiant, seau, solution étalon, gants, cuissarde, jupe-culotte, tube, éthanol, scalpel, ect) | 600 |
| Total | 930 |
| Coût de fonctionnement | Dépenses prévisionnelles (€) |
| Total pêche | 9440 |
| Coût de la saisie de données | 460 |
| Totaux | 10830 |

Tableau 2 : Coût prévisionnel de l'étude de pêches électriques

L'analyse des prélèvements de tissus et d'écaillés devrait être pris en charge par le Conservatoire National du Saumon Sauvage (CNSS).

V) Problèmes envisagés :

Les principaux problèmes connus actuellement et qui pourraient affecter l'efficacité de notre étude restent la période d'autorisation de pêche du saumon sauvage en mer et la pose de filet en mer trop près du rivage.

En premier lieu, la pêche de plaisance est autorisée du 1er mai au 31 juillet et cette période coïncide avec le début de la montaison du saumon sauvage en rivière.

Enfin, des filets sont disposés à environ 2 km de l'embouchure de la Belle-Rivière de Langlade, à la hauteur du Cap aux morts. Ils sont tirés de la côte. Sachant que les saumons retrouvent leur rivière en suivant les côtes, ces filets peuvent empêcher de façon significative la migration des saumons jusqu'à la belle-rivière de Langlade.

ANNEXE 1 à 4

ÉTUDE « PIEGE A SAUMONS »

ANNEXE 1 : Matériel nécessaire à l'étude

Piège à saumon :

- Piège à saumon (conçu par industrie FIPEC)
- 12 pieux aciers : - 4 pour la fixation du piège

- 8 pour les filets guide
- 4 filets sans nœuds, de maille 8 mm, de 10 m de long, lesté à la base par une ralingue plombée
- Plombs
- Flotteurs

Capture du saumon :

- 1 épuisette
- 2 seaux
- Le produit anesthésiant : le phénoxyéthanol
- Bottes culottes ou botte + cuissarde
- Une balance + 3 piles LR44 de rechange + coupelle de pesée
- Règle graduée à butée

Échantillonnage en vue de l'analyse génétique :

- 30 tubes plastiques à échantillon
- Étiquettes pour tube
- Éthanol à 95°
- Ciseaux
- Enveloppe ou sac congélation (pour écaille)
- Petite lame (style scalpel) (pour gratter les écailles)
- Stylo
- Fiches d'inventaire

Analyses de l'eau :

- Turbidimètre portable de terrain 2100P ISO (HACH) + 4 piles AAA de rechange
- Sonde multi-paramètres (WTW):
 - Multi 350i / SET avec
 - 1 électrode pH – température Sentix 41 et
 - 1 électrode Conox permettant la mesure de la conductivité, du taux d'O2 dissous et de la température.
- 2 bocaux plastiques de 1 litre pour prélèvement d'eau (matières en suspension)

Mesures hydrauliques du site :

- Perche graduée pour mesurer la hauteur d'eau
- Courantomètre Flo-Mate 2000

ANNEXE 2

FICHES DE SUIVI

FICHE DE SUIVI A (1/2)

| | |
|--------------------|----------------|
| Nom du cours d'eau | Belle-Rivière |
| Localisation | Langlade |
| Station | Piège à saumon |

| | |
|---------------------|--|
| Jour | |
| Heure | |
| Fiche complétée par | |

A1 – CAPTURE DES POISSONS ET CARACTÉRISATION

Caisson de montaison

- absence de poisson capturé
 présence de poissons capturés
 - présence de saumons
 - présence d'autres espèces

Identification des autres espèces :

Espèce et nombre à préciser :

Espèces non identifiées :

oui/non nombre : _____

Caisson de dévalaison

- absence de poisson capturé
 présence de poissons capturés
 - présence de saumons
 - présence d'autres espèces

Identification des autres espèces :

Espèce et nombre à préciser :

Espèces non identifiées :

oui/non nombre : _____

Autres observations :

FICHE DE SUIVI A (2/2)

| | | | |
|--------------------|----------------|---------------------|--|
| Nom du cours d'eau | Belle-Rivière | Jour | |
| Localisation | Langlade | Heure | |
| Station | Piège à saumon | Fiche complétée par | |

A2 – MESURE DES SAUMONS CAPTURÉS ET PRÉLÈVEMENT DE TISSUS

A la montaison

| N° | Longueur (cm) | Poids (g) | Sexe (F/M/Ø) | Prélèvement Oui/non | Remarques (marques, etc) |
|-----|------------------|--------------|-----------------|------------------------|-----------------------------|
| M1 | | | | | |
| M2 | | | | | |
| M3 | | | | | |
| M4 | | | | | |
| M5 | | | | | |
| M6 | | | | | |
| M7 | | | | | |
| M8 | | | | | |
| M9 | | | | | |
| M10 | | | | | |

A la dévalaison

| N° | Longueur (cm) | Poids (g) | Sexe (F/M/Ø) | Prélèvement Oui/non | Remarques (marques, etc) |
|-----|------------------|--------------|-----------------|------------------------|-----------------------------|
| D1 | | | | | |
| D2 | | | | | |
| D3 | | | | | |
| D4 | | | | | |
| D5 | | | | | |
| D6 | | | | | |
| D7 | | | | | |
| D8 | | | | | |
| D9 | | | | | |
| D10 | | | | | |

FICHE DE SUIVI B

| | |
|--------------------|----------------|
| Nom du cours d'eau | Belle-Rivière |
| Localisation | Langlade |
| Station | Piège à saumon |

| | |
|---------------------|--|
| Jour | |
| Heure | |
| Fiche complétée par | |

B1 - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

| | |
|--|--|
| <p>Cocher la case correspondante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tempête (pluie battante) <input type="checkbox"/> Pluie (pluie soutenue) <input type="checkbox"/> Averses (pluie intermittente) <input type="checkbox"/> Nuageux <input type="checkbox"/> Brumeux <input type="checkbox"/> Clair/ensoleillé | <p>Température air : _____ °C</p> <p>Autres observations : _____</p> |
|--|--|

B2 – QUALITÉ DE L'EAU

| Avec le multimètre | Avec le turbidimètre |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Température : _____ °C | Turbidité : _____ NTU |
| pH : _____ | <input type="checkbox"/> non mesuré |
| Conductivité : _____ μS/cm | |
| [O ₂]dissous : _____ mg/L | |
| <input type="checkbox"/> non mesurés | |
| <p>Autres observations :</p> | |

B3– MESURES HYDRAULIQUES DE L'EAU + PRÉLEVEMENT D'EAU (2 x 1 LITRE)

| | |
|--------------------------|---------------------|
| Hauteur d'eau : _____ cm | Vitesse : _____ m/s |
|--------------------------|---------------------|

ANNEXE 3

FICHES DES PROTOCOLES

PROTOCOLE A : CAPTURE DES POISSONS ET CARACTÉRISATION

Ces étapes doivent être réalisées pour le caisson de montaison ou de dévalaison puis pour l'autre.

En premier lieu, constater la présence ou l'absence de poissons dans le piège

- Ouvrir le couvercle du piège
- Observer le contenu du caisson
- Si présence de poissons, passer à l'étape A1
- Si absence de poissons, le consigner sur la **fiche de suivi A [A1]** et fermer le piège

Point A1 : sortir les poissons du piège

- Prendre l'épuisette
- Attraper délicatement les poissons
- Mettre les poissons dans le bac de maintenance situé dans le cours d'eau, le long de la berge
- Identifier les poissons
- Compter les poissons autres que des saumons, les identifier si possible et le marquer sur la **fiche de suivi A [A1] pour le caisson correspondant**
- Relâcher les poissons qui ne sont pas des saumons
 - A l'amont du piège pour les poissons du bac de montaison
 - A l'aval du piège pour les poissons du bac de dévalaison

Point A2 : mesurer les saumons capturés

Attention !!

Avant toute intervention, prévenir les gardes de l'ONCFS ou les agents de la DA (en fonction du planning d'astreinte) par téléphone. Attendre leur arrivée si leur présence sur site apparaît nécessaire après discussion.

Toutes les manipulations sur les saumons doivent être réalisées délicatement pour ne pas les abîmer.

- **Anesthésier** les saumons

Le dosage est d'un bouchon pour 10 L :

- Remplir le seau jusqu'à la limite des **10 L**
- Verser **1 bouchon** d'anesthésiant
- Prendre le poisson du bac de maintenance
- Le déposer dans le seau
- Attendre que l'anesthésiant agisse

Attention : s'il n'y a qu'un seul poisson, ne pas remplir le seau ou le bac entièrement et adapter la dose.

- Mesurer le **poids** du saumon
 - Tarer la balance
 - Placer le poisson sur la balance
 Rq : si un récipient a été utilisé, ne pas oublier de le peser et de soustraire son poids à celui du poisson + récipient
 - Noter son poids sur la **fiche de suivi A [A2]**

- Mesurer la **longueur** du saumon
 - Disposer le poisson à côté de la règle
 - Prendre la mesure depuis la tête jusqu'à l'extrémité de la queue dans sa partie médiane (cf schéma ci-dessous)
 - Noter sa longueur sur la **fiche de suivi A [A2]**



Longueur à mesurer

- Préciser le **sexe** pour les saumons adultes

Les étapes suivantes seront aussi réalisées, en présence des gardes de l'ONCFS ou des agents de la DA :

- Prélever des écailles
 - Prélever la nageoire adipeuse
- ⇒ Se référer à la fiche : réalisation des prélèvements
- Indiquer par oui/non sur la **fiche de suivi A [A2]** si ces opérations de prélèvements ont été réalisées
 - Remettre le saumon dans le bac de maintenance situé dans le cours d'eau et attendre qu'il ait repris tous ses moyens
 - Remettre le saumon dans la rivière
 - Le prendre délicatement dans l'épuisette ou à la main
 - Le reposer délicatement dans la rivière
 - A l'amont du piège pour les poissons du caisson de montaison
 - A l'aval du piège pour les poissons du caisson de dévalaison

Renouveler ces opérations avec l'autre caisson.

Ne pas oublier de bien refermer le piège.

PROTOCOLE B : MESURES DU MILIEU

Point B1 : noter les conditions météorologiques

- Mesurer la température de l'air
- Apprécier la nature du temps : ensoleillé, brumeux, nuageux, pluvieux, très pluvieux
- Consigner ces données sur la **fiche de suivi B [B1]**
-

Point B2 : mesurer les paramètres physicochimiques de l'eau et noter la qualité de l'eau

- Mesurer à l'aide du multimètre :
 - la température (°C)
 - le pH
 - la conductivité
 - l'oxygène dissous
- ⇒ Se référer à la fiche : utilisation des appareils de mesure
- Mesurer la turbidité à l'aide du turbidimètre et noter les autres observations
 - Consigner ces données sur la **fiche de suivi B [B2]**

Point B3 : mesurer les paramètres hydrauliques de l'eau et effectuer 2 prélèvements d'eau

Mesurer les paramètres hydrauliques de l'eau :

- Mesurer, à l'aide d'un mètre ou de l'échelle limnimétrique installée, la **hauteur d'eau** au niveau du piège (au centre et à l'amont)
 - Mesurer la **vitesse** de l'eau à environ 2 m en amont du piège en utilisant le courantomètre.
- ⇒ Se référer à la fiche : utilisation des appareils de mesure
- Consigner ces données sur la **fiche de suivi B [B3]**

Prélèvements d'eau (2 x 1L)

- Le prélèvement s'effectue dans la partie médiane du cours d'eau, à l'amont du piège (environ 2m).
 - S'avancer dans l'eau doucement en évitant la remise en suspension des dépôts. Attendre la fin des perturbations le cas échéant
 - Plonger lentement le flacon dans l'eau, en amont de soi, à mi-profondeur
 - Rincer le flacon puis le remplir de nouveau en évitant les grosses particules telles que les feuilles
 - Cette opération est à renouveler une 2^{ème} fois pour remplir le 2^{ème} flacon d'échantillonnage.
- **But : remplir 2 flacons d'échantillonnage pour déterminer la quantité de matières en suspension.**

PROTOCOLE C : VÉRIFICATION DU PIÈGE

Point C1 : vérifier le piège d'une rive à l'autre

- état des filets
 - maintien à la base
 - maintien au niveau des empattements en bois
 - stabilité des empattements
- **but : vérifier que les filets soit correctement disposés et maintenus afin qu'ils rabattent l'ensemble des poissons vers le piège.**

Point C2 : vérifier les caissons du piège

- état des filets et maintien
 - état de l'armature
- **but : vérifier que les caissons sont en état pour capturer les poissons sans les blesser.**

Point C3 : réparer ou prévenir si un dégât est constaté

- petits travaux d'entretien (vérifier la stabilité des pieux en acier, raccommoder les filets avec cordelette de nylon, etc)
 - si détériorations non réparables, prévenir la Direction de l'Agriculture
- **but : remettre en état le piège.**

Point C4 : entretenir le piège

- Nettoyer le piège de tout embâcle qui pourrait l'endommager ou qui pourrait faire obstacle à l'écoulement (branches, feuilles, etc)
- **but : éviter que le piège soit endommagé par des embâcles trop nombreux ou importants et améliorer l'écoulement de l'eau.**

ANNEXE 4

FICHES OPERATIONNELLES

Fiches opérationnelles : Manipulation des appareils de mesure

MESURE AVEC LE MULTIMÈTRE 350i (WTW)

- Mesure avec l'électrode pH – température Sentix 41 :

Protocole à suivre :

1. Plonger l'électrode dans le liquide à analyser.
2. Allumer l'appareil en appuyant sur la touche « power ».
3. Sélectionner l'indication pH ou mV avec <M>.
4. L'indication de la mesure clignote jusqu'à ce que la valeur mesurée se stabilise.

L'appareil possède la fonction AutoRead (contrôle de dérive) qui contrôle en permanence la stabilité du signal de mesure.

5. Noter alors les valeurs de la température et du pH sur la **fiche de suivi B [B2]**.
6. Eteindre l'appareil
7. Retirer l'électrode de l'échantillon, la rincer à l'eau déionisée et la sécher avec du papier Joseph.
8. Replacer l'électrode dans sa capsule de protection.
9. Ranger le pH mètre.

Attention : Toujours s'assurer que la capsule de protection de l'électrode contient assez de solution d'électrolyte KCL à 3 mol/L. Cette solution permet de conserver l'électrode d'une usure prématurée.

Remarque : l'appareil sera préalablement réglé et calibré par les services de la DAF.

- Mesure avec la sonde combinée conductivité et oxygène ConOx :

Protocole à suivre :

1. Placer la sonde dans le liquide à analyser d'au moins 6 cm.
2. Allumer l'appareil en appuyant sur la touche « power ».
3. L'indication de la mesure clignote jusqu'à ce que les valeurs mesurées se stabilisent.

L'appareil possède la fonction AutoRead (contrôle de dérive) qui contrôle en permanence la stabilité du signal de mesure.

4. Noter alors les valeurs de conductivité, d'oxygène et de température affiché sur la **fiche de suivi B [B2]**.
5. Eteindre l'appareil.
6. Retirer l'électrode de l'échantillon, la rincer à l'eau déionisée et la sécher avec du papier Joseph.
7. Ranger la sonde dans son récipient de calibration Oxical®-Cx.

Attention : Toujours conserver la sonde avec le module de l'oxygène dans le récipient de calibration à une température comprise entre 0 et 50°C. Veiller à ce que l'éponge du récipient de calibration soit toujours humide.

Pour humidifier l'éponge :

- enlever le couvercle ;
- enlever l'éponge, la mouiller avec de l'eau déminéralisée et la pressurer légèrement ;
- remettre l'éponge en place et fermer le récipient de calibration avec le couvercle

Remarque : l'appareil sera préalablement réglé et calibré par les service de la DAF.

| |
|-------------------------------------|
| MESURE AVEC LE COURANTOMETRE |
|-------------------------------------|

Nom de l'appareil : Flo-Mate 2000

Protocole à suivre :

1. Vérifier que le capteur soit propre, exempt de matière grasse. Dans le cas contraire, le nettoyer.
2. S'avancer dans le cours d'eau jusqu'au point de mesure qui doit autant que possible comprendre des filets d'eau parallèles sans tourbillons ni remous et donc être éloigné de tout obstacle.
3. Appuyer sur la touche ON/C.
4. Placer la sonde au 1/3 supérieure de la hauteur d'eau, face au courant et devant vous ou sur le côté de sorte à ne pas perturber l'écoulement.
Ex : si la hauteur d'eau est de 60 cm, placer la sonde à 20 cm en-dessous de la surface.
5. Attendre que l'écran affiche une 1^{ère} valeur, une 2^{ème} puis une 3^{ème} valeur en m/s.
6. Prendre la valeur moyenne en m/s.
7. Éteindre l'appareil.
8. Noter la valeur moyenne de cette vitesse sur la **fiche de suivi B [B3]**.
9. Recommencer cette opération pour le 2^{ème} point de mesure.

Remarque : l'appareil sera préalablement réglé et calibré par les services de la DAF.

| |
|---|
| MESURE AVEC LE TURBIDIMÈTRE (HACH) |
|---|

Nom de l'appareil : modèle 2100P ISO

Protocole à suivre :

1. Vérifier que le turbidimètre est bien à l'horizontal. Dans le cas contraire les mesures pourraient être faussées.
2. Rincer le récipient de mesure avec l'eau à analyser.
3. Remplir ce récipient.
4. Essuyer avec soin l'extérieur du récipient à l'aide d'un papier Joseph. Ne surtout pas laisser de traces de doigts sur le récipient.
5. S'assurer qu'aucune bulle d'air ne reste à l'intérieur du flacon de mesure. Dans le cas contraire, pencher légèrement le flacon pour que la ou les bulles d'air remontent à la surface et éclatent.
6. Soulever le capot de l'appareil et placer le flacon dans son emplacement.
7. Appuyer sur la touche « power ».
8. Dès l'apparition de 0,00 sur l'écran, appuyer sur READ.
9. Réaliser 3 fois la mesure pour vérifier la répétabilité de l'appareil. Si les 3 valeurs sont différentes, prendre une valeur moyenne.
10. Noter la valeur moyenne de cette vitesse sur la **fiche de suivi B [B2]**.
11. Éteindre l'appareil, sortir le flacon, le vider et le remettre à son emplacement

Remarque : l'appareil sera préalablement réglé et calibré par les services de la DAF.

Fiches opérationnelles : Réalisation des prélèvements

Attention :

Ces opérations se font uniquement après avoir contacté les gardes de l'ONCFS ou les agents de la DA selon le programme des disponibilités.

PRÉLÈVEMENT DES ECAILLES

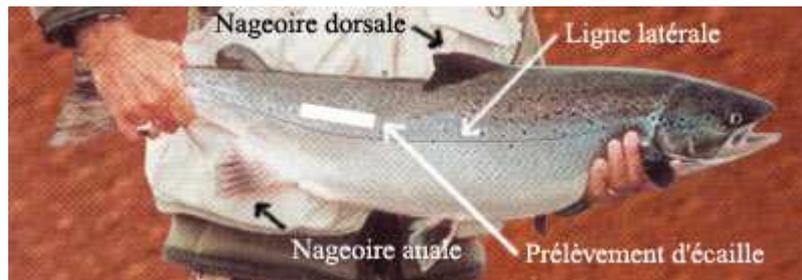
Protocole à suivre :

1. Repérer la zone de prélèvement :

Elle se situe :

- sur le côté gauche du saumon,
- entre la 3ème et la 6ème rangée d'écaille au-dessus de la ligne latérale,
- sur la ligne partant de l'arrière de la nageoire dorsale et rejoignant l'avant de la nageoire anale

Cette zone est représentée par la photo ci-dessous :



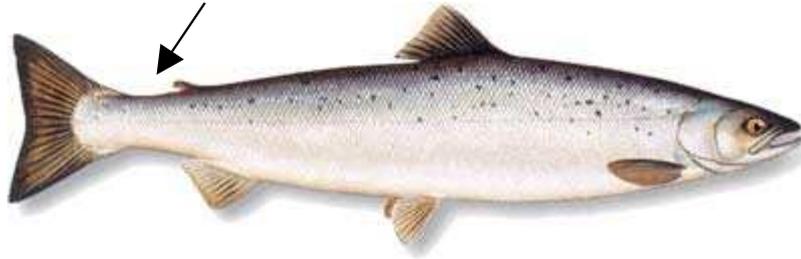
Remarque : Si cette zone présente des marques ou des blessures ne permettant pas d'effectuer un prélèvement d'écailles en état, ne pas prélever d'écailles sur cette individu.

2. Nettoyer soigneusement le couteau, ou scalpel
3. Enlever l'excès de mucus dans la zone de prélèvement avec le dos du couteau ou du papier absorbant,
4. Prélever entre 15 et 20 écailles en frottant la zone avec le couteau dans le sens des écailles,
5. Déposer les écailles dans l'enveloppe en frottant le couteau,
6. Identifier l'enveloppe en notant la date et le numéro de la prise,
7. Laisser sécher à l'air libre avant de stocker.

PRÉLÈVEMENT DE LA NAGEOIRE ADIPEUSE

Protocole à suivre :

1. Repérer la nageoire adipeuse



2. Nettoyer la paire de ciseaux
3. Couper la nageoire

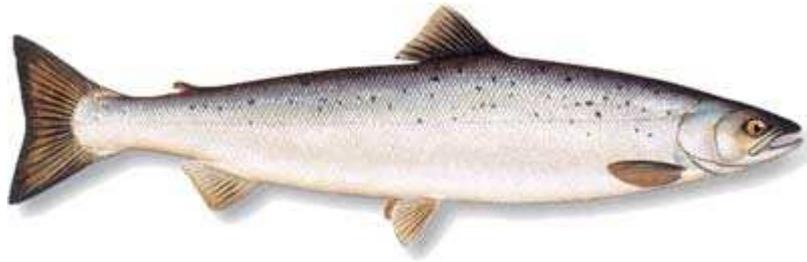


4. La placer dans un pilulier avec de l'éthanol à 95 %
5. Identifier le pilulier en notant la date et le n° de la prise présente dans le tableau de la fiche A [A2]
6. Placer l'échantillon au minimum 24h au congélateur ou au réfrigérateur
7. Après 24h, l'échantillon peut être conservé au réfrigérateur ou à température ambiante

Remarque : Le prélèvement de la nageoire adipeuse s'effectue sur les adultes seulement. Trop petite chez les jeunes, il est préférable de prélever un petit triangle de 2 à 3 mm² de la nageoire caudale. La caudale repousse rapidement ensuite. Suivre le même protocole de prélèvement.

Fiches opérationnelles : Reconnaissance des espèces de poissons

SAUMON ATLANTIQUE



Forme du corps : Corps allongé et fusiforme, légèrement comprimé latéralement.

Taille moyenne : 50 cm à 100 cm (2 à 10 kg) pour les adultes

Coloration : Taches sombres sur fond pâle. Dos brun, vert ou bleu avec gros points noirs; flancs argentés; nageoire dorsale avec gros points noirs; nageoire caudale rarement tachetée de points noirs. En période de fraie : coloration bronzée ou brun foncé; mâles avec points rouges sur les flancs. Après la fraie : coloration foncée (saumon noir).

Traits externes caractéristiques : Grande bouche avec fortes dents; crochet prononcé à l'avant de la mâchoire inférieure des mâles en fraie; écailles grosses et très visibles; nageoire adipeuse loin derrière la nageoire dorsale; nageoires dorsale et pelviennes au centre de la longueur du corps; nageoire caudale remarquablement fourchue chez les jeunes, légèrement chez les adultes.



Photo 1 :
Aux stades parr ou tacon (bas)
et smolt ou saumoneau (haut)

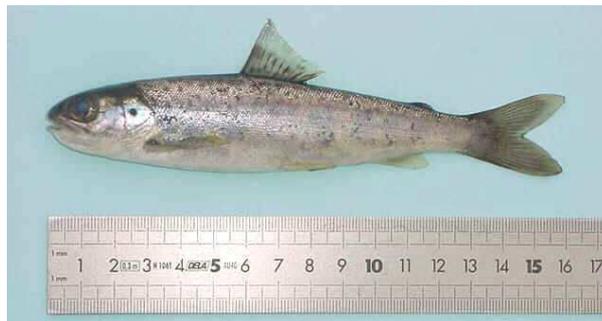
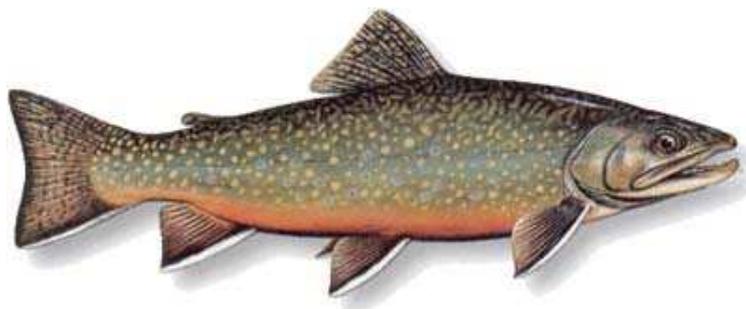


Photo 2 : Au stade smolt

OMBLE DE FONTAINE



Forme du corps : Corps allongé et fusiforme, légèrement comprimé latéralement.

Taille moyenne : 20 à 30 cm pour les adultes

Poids moyen : 250 à 400 g

Coloration : Coloration très variable selon l'habitat. Taches pâles sur fond sombre. Dos vert olive à presque noir avec marbrures; flancs plus pâles avec taches pâles et petites taches rouges entourées d'un halo bleu; nageoires dorsale et caudale marbrées; nageoires pectorales et pelviennes bordées d'une bande blanche suivie d'une bande noire.

Coloration plus intense en période de fraie. Abdomen du mâle orange vif.

Ombles de fontaine anadrome (truite de mer : vie en mer et fraie en eau douce) plus argenté avec quelques taches rouges moins évidentes.

Traits externes caractéristiques : Grande bouche avec dents bien développées; crochet parfois présent à l'avant de la mâchoire inférieure des mâles en fraie; nageoire adipeuse loin derrière la nageoire dorsale; nageoires dorsale et pelviennes au centre de la longueur du corps; nageoire caudale carrée ou très légèrement fourchue.



Photo 1 : adulte

ANNEXE 5 à 9

ÉTUDE « PECHE ELECTRIQUE »

ANNEXE 5

MATERIEL

Matériel nécessaire à l'étude

Pêche électrique :

- MARTIN-PECHEUR
- Canne porte-anode
- 2 raccords
- 2 batteries
- Tresse (cathode)

Capture des poissons :

- 2 épuisettes
- 2 seaux
- Le produit anesthésiant : phénoxyéthanol
- Bottes culottes ou bottes + cuissardes
- Balance + 3 piles LR44 de rechange + coupelle de pesée
- Règle graduée à butée

Échantillonnage en vue de l'analyse génétique :

- 30 tubes plastiques à échantillon
- Étiquettes pour tube
- Éthanol à 95°
- Ciseaux
- Enveloppe ou sac congélation (pour écaille)
- Petite lame (style scalpel) (pour gratter les écailles)
- Stylo
- Fiches d'inventaire

Analyse de l'eau :

- Turbidimètre portable de terrain 2100P ISO (HACH) + 4 piles AAA de rechange
- Sonde multi-paramètres (WTW):
 - Multi 350i / SET avec
 - 1 électrode Ph – température Sentix 41 et
 - 1 électrode Conox permettant la mesure de la conductivité, du taux d'O₂ dissous et de la température.
- 2 bocaux plastiques de 1 litre pour prélèvement d'eau (matières en suspension)

Mesures hydrauliques du site :

- Perche graduée pour mesurer la hauteur d'eau
- Courantomètre Flo-Mate 2000

MARTIN-PECHEUR : Caractéristiques techniques

1. Poids :

Poids supporté sur le dos : 10 Kg

Poids total : 14 Kg

2. Dimensions et encombrement :

Muni de sa claie de portage, les dimensions hors tout de l'appareil sont :

60 x 40 x 22 cm

Les dimensions de la cantine de transport sont :

90 x 50 x 36 cm

3. Alimentation :

Batterie étanche au Ni-Cd 24 V

4. Type de courant :

Impulsionnel avec intensité, fréquence, et forme sélectionnables

5. Tension de sortie :

Ajustable de 150 à 550 V

6. Étanchéité :

L'appareil construit dans un coffret polyester IP659 peut résister sans dommage aux intempéries. Les fiches de raccordement des électrodes et la canne porte-anode sont étanches.

7. Anode :

L'anode est constitué d'un cercle d'aluminium amovible de diamètre 350 mm fixé à l'extrémité d'une canne porte-anode de 1,5 m de long (en 2 morceaux). A l'intérieur de la canne se trouve un minirupteur à déclenchement magnétique permettant la commande du courant d'utilisation.

Les électrodes sont électrisées lorsque l'on place un aimant sur le repaire collé sur le porte-anode. A cet effet, l'appareil est livré avec une paire de gants équipés d'aimants.

8. Cathode :

La cathode est constituée d'un ensemble de 6 tresses conductrices. Elle est fixée mécaniquement au châssis de l'appareil par un mousqueton afin d'éviter les traction sur la fiche de raccordement. Elle est trainée à environ 2 m derrière l'opérateur.

9. Boîtier de commande et de contrôle :

Le boîtier, fixé à l'arrière de la ceinture sur le ventre de l'opérateur, permet à celui-ci de régler et de vérifier le fonctionnement de l'appareil en cours de pêche.

Il comprend :

- un interrupteur général M/A ;
- un bouton de réglage de la tension (5 positions) ;
- un bouton de réglage de puissance ;
- un inverseur de choix de la fréquence (100 à 400 Hz) ;
- un afficheur numérique à cristaux liquides qui indique la puissance consommée en % de la puissance maximale ;
- un bouton de réarmement du disjoncteur électronique

ANNEXE 6

FICHES DE SUIVI

Pour la fiche de suivi des conditions météorologiques et des paramètres physico-chimiques et hydrauliques de l'eau, se reporter à la fiche de suivi B disponible en annexe 2

Fiche de suivi : caractérisation des saumons

PECHE ELECTRIQUE D'INVENTAIRE SAUMON

| | |
|---------------------------|--------------|
| 1ere pêche a débutée à : | Terminée à : |
| 2 éme pêche a débutée à : | Terminée à : |
| 3 éme pêche a débutée à : | Terminée à : |

Caractéristiques physico-chimiques de l'eau

| | |
|---------------|-----------------------|
| Température: | Date: |
| Oxygène : | Rivière: |
| PH: | Secteur: |
| Conductivité: | Longueur inventoriée: |
| Salinité: | Nbre de participant: |
| Turbidité: | |
| | |

| Ref | Espèce | Long totale | Poids | Prélèvements écailles / tissus | observations |
|-----|--------|-------------|-------|--------------------------------|--------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| 31 | | | | | |
| 32 | | | | | |

ANNEXE 7

FICHES DES PROTOCOLES

Pour la fiche de protocole des mesures du milieu, se reporter à la fiche de protocole B disponible en annexe 3.

Protocole de pêche électrique et de prélèvement

Attention :

Ces pêches s'effectueront accompagné d'agents de l'ONCFS.

4 personnes sont nécessaires dans l'idéal pour réaliser cette opération de pêche :

- 1 à la manipulation du MARTIN-PECHEUR
- 2 pour récupérer le poisson choqué à l'aide des épuisettes
- 1 pour effectuer les mesures de poids et longueur, les prélèvements de

tissus et les analyses d'eau.

Sur le tronçon choisi, des sondages seront appliqués dans tous les endroits susceptibles de contenir du saumon :

- les radiers et endroits en eaux vives susceptibles d'être favorables aux jeunes ;
- les fosses et trous où les adultes pourraient se cacher en attente de reproduction

Dans chaque endroit où l'habitat semble favorable au saumon, le protocole suivant est mis en place :

1. Installer un filet en amont et aval du tronçon pour que les poissons ne s'échappent pas.
2. Faire 1 sondage (pêche électrique)
3. Repérer les saumons
4. Les sortir à l'aide de l'épuisette
5. Faire passer le poisson dans un bain d'anesthésiant. Le poisson est désormais détressé.

Attention : Utiliser un bouchon de phénoxyéthanol pour un seau de 10L.

6. Prélever les tissus nécessaires (voir fiche opérationnelle «Réalisation des prélèvements » en Annexe 4)
7. Mettre l'échantillon dans un tube remplie d'éthanol à 95°
8. Marquer un numéro de référence sur le tube

9. Prélever le nombre d'écailles nécessaire (voir fiche opérationnelle « Réalisation des prélèvements » en Annexe 4)
10. les mettre dans une enveloppe sur laquelle est inscrite la référence du poisson

11. Mesurer le poisson échantillonné grâce une règle graduée à butoir et le peser.
12. Le faire passer dans un bain d'eau de la rivière pour que le poisson se réveille et le relâcher en aval du tronçon (de l'autre côté du filet).

12. Inscire sur la feuille d'inventaire, accessible en Annexe 6, la référence du poisson échantillonné, son poids, sa taille et l'endroit précis de prélèvement.

13. Passer au prochain poisson, puis une fois que le tronçon sondé a été vidé de tous ses individus, passer au prochain tronçon de sondage.

Afin d'être certain de vider chaque tronçon, 3 passages avec le MARTIN-PECHEUR sont vivement conseillés.

ANNEXE 8

FICHES OPERATIONNELLES

Pour savoir comment manipuler les appareils de mesures, comment réaliser les prélèvements de tissus et d'écaïlles et comment différencier saumon et omble de fontaine, consulter les fiches opérationnelles en Annexe 4.

Mise en marche – réglage du MARTIN-PECHEUR

Attention :

Avant toute pêche électrique, les participants doivent prendre connaissance de l'arrêté du 2 février 1989 concernant la sécurité.

Ils doivent notamment s'équiper de bottes ou de cuissardes suivant la profondeur de l'eau ainsi que des gants.

a) Ouvrir la cantine et sortir les accessoires : porte-anode, cathode et gants.

b) Détacher les deux sangles qui maintiennent le MARTIN-PECHEUR et le sortir de la cantine.

c) Récupérer l'anode circulaire qui est sous le MARTIN-PECHEUR

d) Monter le porte-anode :

Le porte-anode est en deux parties de 75 cm :

- la partie haute se termine par une prise de 3 contacts qui reçoit une rallonge de câble.

L'autre extrémité de la rallonge se branche sous le coffret dorsal du MARTIN-PECHEUR.

- la partie basse se termine par une tige filetée avec un écrou à oreilles pour fixer l'anode circulaire.

Pour assembler les deux parties : visser la partie inférieure jusqu'à sentir une résistance.

e) Monter l'anode circulaire : Fixer l'anode circulaire à l'aide de l'écrou à oreille en la positionnant correctement par rapport au repaire précité.

f) Dégrafer la ceinture et régler les bretelles du MARTIN-PECHEUR et le mettre sur le dos.

Ensuite, libérer le boîtier ventral de sa sangle et l'installer sur la ceinture de claie.

Pour poursuivre, demander l'aide à un participant.

g) Brancher les électrodes : Pour brancher une fiche, présenter la, bien orientée en face de l'embase du coffret, et, enfoncer la tout en tournant la collerette de blocage. Bloquer modérément.

- Pour la cathode : brancher la fiche dans l'embase à un seul contact du coffret dorsal et accrocher l'anneau plastique de la cathode au mousqueton de la claie afin d'éviter les tractions sur la fiche.

- Pour la canne porte-anode : brancher la fiche de rallonge dans l'embase 3 contacts du coffret dorsal.

h) Ouvrir le coffret dorsal du MARTIN-PECHEUR en tournant le verrou dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et placer la batterie dans le logement inférieur du coffret le connecteur dirigé vers le haut.

i) Brancher le connecteur de la batterie après s'être assuré que l'interrupteur MARCHE/ARRÊT du ventral est sur arrêt.

j) Pénétrer dans l'eau à un endroit de profondeur moyenne, placer la cathode (tresse) derrière soi, et tenir l'anode dans l'eau.

k) Placer le sélecteur de tension sur la position mini et le réglage de puissance à sa valeur minimale. Mettre l'interrupteur sur M/A sur la position marche et présenter l'aimant du gant

sur l'encoche de l'anneau du manche porte-anode.

- Si l'afficheur atteint 100% ou si le disjoncteur fonctionne (l'afficheur s'éteint) l'eau est trop conductrice et la pêche est impossible.

- Si l'afficheur indique moins de 100%, augmenter suivant l'importance de l'indication le réglage de puissance ou de tension.

Afin d'obtenir un bon compromis entre la durée et l'efficacité de l'appareil, on réglera la tension, par exemple de façon à obtenir un affichage de 50% pour un réglage de puissance médian.

Remarque : quand la batterie arrive en fin de décharge, on constate que l'affichage préréglé diminue rapidement. L'efficacité de la pêche devient alors très faible et il est conseillé d'interrompre la pêche.

Un autre symptôme de batterie déchargée : la puissance affichée reste importante (>20%) même si vous ne pêchez pas.

ANNEXE 9

Description de la Belle-Rivière de Langlade

Données géographiques et climatologiques

La Belle Rivière est la plus grande rivière de l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon. Elle est située au Nord-est de Langlade. Son exutoire débouche dans l'Anse du Gouvernement. Son bassin versant a une superficie de 22,3 Km². Sa longueur maximale est de 12 Km et sa largeur maximale en période d'étiage est de 7,5 m. Elle est alimentée par 2 ruisseaux principaux : le ruisseau Fourche Gauche qui fait 7 Km de long et le ruisseau Fourche Droite qui mesure 4,5 Km. Les 2 ruisseaux prennent leur source dans des étangs d'eau douce : Grand Etang des Fourches, du Goéland, Lescamela et des huit pour le ruisseau Fourche Gauche et les étangs Bourroult, des Nègres et des Graves pour le ruisseau Fourche Droite.

Les précipitations annuelles sur site sont importantes (1312 mm par an) et bien réparties dans l'année, avec toutefois un maximum en automne. Le nombre de précipitation est élevé avec 146 jours de précipitation par an.

La température moyenne annuelle est de 5,3°C. L'amplitude thermique annuelle est élevée avec une température moyenne mensuelle variant de -3,6°C en février à 15,7°C en août. Sur l'archipel, la température minimale journalière descend rarement au-dessous de -18°C, mais il y a cependant 132 jours de gel par an. [2]

Caractéristiques hydrographiques

Nature des milieux rencontrés

Le substrat du cours d'eau, sauf dans quelques zones calmes où il est vaseux, est en grande majorité de type grossier, composé de graviers, galets, cailloux, blocs et rocs, plus ou moins mélangés avec des éléments sablo-vaseux. Langlade est en grande partie formée de terrains sédimentaires non-métamorphiques [1].

Le cours d'eau est caractérisé par la présence de forêt de conifères sur la quasi-totalité de son bassin versant, sauf autour des étangs sources où la tourbière prédomine.

Le débit est très fluctuant : la Belle Rivière a un caractère torrentiel. Il existe 2 périodes d'étiage, l'une en hiver (février) et l'autre en été (août généralement). Le débit d'étiage moyen de 150 L/s reste faible.

Physico-chimie des eaux

Les principales caractéristiques physico-chimiques du cours d'eau sont les suivantes : Les eaux sont très colorées et riches en matière organiques, notamment lorsqu'il y a un lessivage des tourbières au moment des crues.

Le pH est généralement acide (entre 5,7 et 7,5 [1]) et a une valeur de 6,3 en été. Notons que le pH des eaux directement issues des tourbières descend jusqu'à 4 – 4,5 [1]. Les eaux sont faiblement minéralisées ($C \approx 50 \mu\text{S/cm}$).

La saturation des eaux de surface en oxygène dissout se situe entre 70% et 100% en saturation, y compris dans le cas des prélèvements effectués en hiver sous la glace [1]. La concentration en O₂ dissout s'élevait à 8,52 mg/L lors de la mission de pêche électrique de juillet 2008. Les vents très fréquents permettent de maintenir un brassage naturel favorable à l'oxygénation de l'eau des étangs en dehors de la période de prise par les glaces [1].

Habitats et aménagements

La Belle Rivière ne présente pas un habitat très favorable en coulant le plus souvent sur

la roche-mère et en ne présentant que peu d'abris, dont aucun abri sous berge.

La Fourche Droite est également assez pauvre avec un habitat un peu plus favorable en raison de la présence de blocs qui constituent des abris.

C'est la Fourche Gauche qui présente les habitats les plus favorables avec des alternances de radiers et de petits pools avec des fonds graveleux et quelques abris sous berge. [3]

Aucun aménagement de berge ou de réhaussement du lit n'a été effectuée sur ce cours d'eau.

[1] : Rapport SHL, Étude de la production naturelle en salmonidés à Saint-Pierre et Miquelon en relation avec les caractéristiques des eaux douces saumâtres et marines (Période 1979-1981), A. Champigneulle, Y. Moutounet et D. Gerdeaux, INRA, Thonon-les-Bains

[2] Météo France

[3] Rapport de mission sur la gestion piscicole des eaux douces, du 2 au 10 juillet 2000, Daniel Gerdeaux, INRA, Thonon-les-Bains



*Plaine alluviale près de
l'embouchure de la Belle
Rivière*

*Belle Rivière amont en fin juillet
(proche de la fourche)*





Belle Rivière (hiver)



Fourche (réunion des 2 ruisseaux)



Ruisseau Fourche Gauche

