

---

# ***Protocole d'observation des effets sur la faune ichthyenne des arrêts de production de la centrale nucléaire de Gentilly-2 en périodes hivernale et printanière***

Révision 1

*Document présenté à Hydro-Québec Production*



---

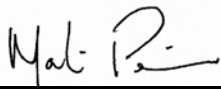
# ***Protocole d'observation des effets sur la faune ichthyenne des arrêts de production de la centrale nucléaire de Gentilly-2 en périodes hivernale et printanière***

Révision 1



---

Préparé par Julie D'Amours  
Biologiste, chargée de projet



---

Approuvé par Martin Pérusse  
Biologiste, directeur de projet

Présenté à Hydro-Québec Production



**Alliance**  
**Environnement**



## Contribution

### Hydro-Québec Production

Mario Lupien

Conseiller Études environnementales

Eric Dion

Conseiller en radioprotection

### Alliance Environnement inc.

Martin Pérusse, biologiste

Directeur de projet

Julie D'Amours, biologiste

Rédaction et analyse

Guillaume Lapierre, biologiste

Rédaction et analyse

Yannick Bergeron, technicien

Rédaction et analyse

### Université de Montréal

Stéphane Lair, médecin vétérinaire

## Table des matières

|   |            |
|---|------------|
| <b>Contribution.....</b>  | <b>iii</b> |
| <b>Table des matières.....</b>                                    | <b>iv</b>  |
| <b>Introduction .....</b>   | <b>1</b>   |
| <b>1 Effets des arrêts sur la faune ichthyenne .....</b>          | <b>2</b>   |
| 1.1 Objectif .....  | 2          |
| 1.2 Zone d'étude .....  | 2          |
| 1.3 Activités .....   | 2          |
| 1.3.1 Pêches.....   | 2          |
| 1.3.2 État des poissons et diagnostic du vétérinaire .....        | 3          |
| 1.3.3 Capture-marquage-recapture .....                            | 3          |
| 1.3.4 Chronologie des activités .....                             | 4          |
| <b>2 Qualité physico-chimique de l'eau du canal de rejet.....</b> | <b>5</b>   |
| 2.1 Température .....   | 5          |
| 2.2 Gaz dissous.....  | 5          |
| <b>3 Couvert de glace .....</b>                                   | <b>6</b>   |
| 3.1 Objectif .....  | 6          |
| 3.2 Zone d'étude .....  | 6          |
| 3.3 Activités .....   | 6          |
| <b>4 Pêcheurs sportifs.....</b>                                   | <b>7</b>   |
| 4.1 Objectif .....  | 7          |
| 4.2 Zone d'étude .....  | 7          |
| 4.3 Activités .....   | 7          |

## Introduction

En conditions d'exploitation normale de la centrale nucléaire de Gentilly-2, des arrêts planifiés ou non planifiés se produisent. Le présent protocole permettra de réaliser des observations de la faune ichthyenne lors de ces arrêts, pendant les périodes hivernale et printanière en 2006. Les activités se poursuivront jusqu'à la fin mai 2006.

Les aspects suivants seront documentés :

- les effets des arrêts sur la faune ichthyenne;
- la qualité de certains paramètres physico-chimiques de l'eau;
- l'étendue du couvert de glace;
- la présence de pêcheurs sportifs.

# 1 Effets des arrêts sur la faune ichthyenne

## 1.1 Objectif

Cette activité a pour objectif principal de réaliser des observations dans la zone d'étude restreinte de la centrale nucléaire de Gentilly-2 afin de documenter les effets des arrêts chez les espèces de poissons en périodes hivernale et printanière.

## 1.2 Zone d'étude

La zone d'étude restreinte est d'environ 4 km<sup>2</sup> et la partie terrestre correspond à peu près aux limites de la propriété d'Hydro-Québec où est établie la centrale nucléaire de Gentilly-2. Les secteurs du canal de rejet et la baie Z en aval seront priorisés.

## 1.3 Activités

Plusieurs activités d'observation et de capture de poissons auront lieu. Ces observations se dérouleront en période de fonctionnement de la centrale (avant arrêt), pendant l'arrêt et après l'arrêt.

### 1.3.1 Pêches

Dans le cadre des observations des poissons, des pêches seront effectuées hebdomadairement. Elles visent à obtenir des spécimens de la zone d'étude de façon à documenter les effets de l'exploitation du réacteur en conditions hivernale et printanière ainsi que les effets d'un arrêt du réacteur.

Pour effectuer cette analyse, une équipe de deux techniciens qualifiés, de concert avec le personnel d'Hydro-Québec Production, sera affectée à la recherche de poissons sur le pourtour du canal de rejet. Dans le cas d'observations de poissons morts ou moribonds, leur localisation géographique (GPS), leur état ainsi que leur nombre seront notés. Si aucune mortalité n'est observée lors de l'arrêt, des poissons vivants seront sacrifiés pour fins d'analyse par le vétérinaire.

Dix individus de trois espèces de poissons seront analysés : la barbue de rivière (*Ictalurus punctatus*), la carpe (*Cyprinus carpio*) et la perchaude (*Perca flavescens*). Cet examen sera répété à trois moments différents lors d'un arrêt planifié, soit durant le fonctionnement du réacteur, le jour de l'arrêt et enfin, quelques jours après le redémarrage du réacteur. Dans le cas d'un arrêt non planifié, l'examen aura lieu le jour de l'arrêt ou le lendemain et quelques jours après le redémarrage.

Les pêches effectuées pour documenter les effets de l'exploitation seront réalisées à raison d'une journée par semaine. Toutefois, la mise en fonction des trappes nécessitera une visite au cours d'une seconde journée précédant la journée de pêche (période préalable de 24 h ou de 48 h à déterminer selon le succès de pêche).

À la suite des essais, il a été déterminé que les pêches au moyen des engins suivants permettaient la récolte d'un nombre suffisant de spécimens :

- Deux trappes Alaska installées en permanence dans le canal de rejet pour les gros spécimens. Elles seront « ouvertes » ou « fermées » selon les besoins.
- Un maximum de 10 stations fixes de pêche à la seine dans le canal de rejet et la baie Z.

Les poissons seront dénombrés par espèce, marqués (voir la section 1.3.3) et remis à l'eau. Afin de minimiser les manipulations et les traumatismes, une simple estimation visuelle de la longueur sera réalisée avec une précision de  $\pm 5$  cm.

Par ailleurs, en prévision des arrêts, des poissons seront stabulés dans trois cages. Ces poissons seront remplacés chaque semaine lors des pêches décrites précédemment.

### **1.3.2 État des poissons et diagnostic du vétérinaire**

Lors de leur manipulation, l'état externe des poissons sera examiné afin de détecter des effets sublétaux, que ce soit des embolies gazeuses ou tout autre symptôme. Les embolies gazeuses peuvent se manifester à plusieurs endroits sur le corps des poissons. Des bulles de gaz apparaissent généralement sur les branchies et sur les nageoires des poissons. On peut également observer le soulèvement d'écailles lorsque des bulles de gaz se forment sous la peau du poisson. Les observations seront notées sur des fiches terrain et des photos seront prises.

L'observation externe des signes d'effets ne suffit pas pour déterminer la prévalence d'effets sublétaux chez les poissons. En effet, les poissons affectés peuvent ne présenter aucun signe externe. Un examen microscopique des tissus s'avère donc nécessaire.

Le protocole d'examen de l'état de santé des poissons prévoit ainsi la visite au terrain d'un vétérinaire et d'un technicien avant, pendant et après un arrêt planifié. Les tissus suivants seront examinés en microscopie optique (histologie) : branchies, peau, œil, foie, rate, reins ainsi que tout autre tissu présentant des anomalies macroscopiques. Le rapport du vétérinaire détaillera les effets observés chez les poissons et en établira la cause.

### **1.3.3 Capture-marquage-recapture**

Afin de tirer profit des pêches hebdomadaires effectuées, la technique de capture-marquage-recapture (CMR) sera appliquée. Cette technique permet d'obtenir des estimations d'abondance.

Cette technique consiste à marquer d'une étiquette les poissons récoltés à chaque semaine et à noter par la suite le numéro de l'étiquette des poissons recapturés lors de chacune des

pêches subséquentes. L'analyse statistique des données permettra par la suite d'obtenir des estimations d'abondance.

Les poissons capturés seront marqués, mesurés et ensuite remis à l'eau. Seuls les poissons de taille supérieure à 100 mm porteront une étiquette. Afin de minimiser les manipulations et leur durée pour éviter tout traumatisme, une simple estimation visuelle de la longueur sera réalisée, avec une précision de  $\pm 5$  cm.

Des précautions seront prises afin de connaître le taux de perte des étiquettes (en coupant une partie de la nageoire pelvienne gauche de chaque poisson marqué). Pour chaque capture, on notera sur la fiche de terrain la date de capture, l'espèce, la longueur totale (mm), le numéro de l'étiquette apposée sur les poissons marqués et le numéro de l'étiquette des poissons recapturés.

Les carpes effectuent régulièrement des sauts hors de l'eau dans la zone d'étude ce qui peut être un indice d'abondance et/ou d'activité. Ainsi, un décompte hebdomadaire des sauts de carpe sera effectué à deux stations fixes dans le canal de rejet pendant 20 min/station lors des sorties. Trois types distincts de comportement seront notés :

- Saut : majeure partie du corps visible, éclaboussement.
- Marsouinage : plus discret, on voit le dos et le lobe supérieur de la nageoire caudale.
- Reproduction : frétilllements sur le côté près des rives.

### **1.3.4 Chronologie des activités**

Les pêches et les observations seront effectuées de façon hebdomadaire durant la période d'étude (janvier à mai 2006). Elles seront cependant effectuées quotidiennement pendant une période d'arrêt du réacteur sur une séquence maximale de 10 jours.

Finalement, à la suite du redémarrage, ces activités seront reprises sur une base hebdomadaire.

## **2 Qualité physico-chimique de l'eau du canal de rejet**

### **2.1 Température**

La température de l'eau sera mesurée en continu (aux cinq minutes) à cinq stations dans le canal de rejet, à deux stations dans la baie Z et à une station dans la Décharge du Portage (figure 1). Chacune des stations comprendra un thermographe positionné en profondeur, à quelques centimètres au-dessus du substrat. Les stations potentiellement libres de couvert de glace comprendront également un thermographe positionné à 30 cm sous la surface de l'eau. La localisation des thermographes de fond et de surface est présentée à la figure 1.

### **2.2 Gaz dissous**

La pression des gaz totaux dissous et la concentration en oxygène dissous seront mesurées en continu (aux 15 minutes), dans le canal de rejet, durant le fonctionnement et lors de l'arrêt du réacteur. Les sondes sont positionnées en suspension dans la colonne d'eau, à quelques cm au-dessus des sédiments. La position des sondes (gaz totaux et oxygène dissous) dans le canal de rejet est présentée à la figure 1.

## **3 Couvert de glace**

### **3.1 Objectif**

Cette activité a pour objectif principal de réaliser des observations en période hivernale afin de valider la présence du couvert de glace dans la zone d'étude restreinte de la centrale nucléaire de Gentilly-2 et de vérifier l'efficacité de l'estacade à glace installée dans le canal de rejet.

### **3.2 Zone d'étude**

Les secteurs du canal de rejet et de la baie Z en aval seront priorisés, compte tenu de la prévalence d'aire libre de glace.

### **3.3 Activités**

Le couvert de glace sera photographié et représenté sur une carte lors de chaque visite. Des fiches d'observation accompagnées de photos seront produites. Les observations auront lieu une fois la semaine.

## **4 Pêcheurs sportifs**

### **4.1 Objectif**

Cette activité a pour objectif principal de vérifier la présence éventuelle de pêcheurs sportifs dans la zone d'étude restreinte de la centrale nucléaire de Gentilly-2.

### **4.2 Zone d'étude**

Les secteurs du canal de rejet et la baie Z en aval seront priorités.

### **4.3 Activités**

La présence de pêcheurs et de cabanes sera notée, photographiée et représentée sur une carte lors des visites hebdomadaires. Des fiches d'observation accompagnées de photos seront produites.

Figure 1 : Localisation des engins de pêche et des stations de mesures physico-chimiques de l'eau

