

Gestion du mercure dans les réservoirs hydroélectriques

François Bilodeau, Michel Plante et Alain Tremblay • Hydro-Québec, Canada

L'aménagement de nouveaux barrages hydroélectriques peut entraîner une augmentation temporaire des teneurs en mercure de la chair des poissons des réservoirs. Au cours des 40 dernières années, Hydro-Québec a élaboré différentes stratégies visant à réduire au maximum tout risque lié au mercure pour la santé des consommateurs de poisson. Dans le cadre du projet du complexe hydroélectrique de la Romaine, une méthode d'évaluation du risque a été appliquée à trois populations locales. Les résultats de cette analyse, reçue favorablement par Santé Canada, ont montré que, à la suite du projet, les niveaux d'exposition des populations demeureraient faibles et non préoccupants. Un programme de suivi a tout de même été mis en place pour valider ces prévisions et des outils de communication sont également distribués dans les communautés.

Au Canada, les centrales hydroélectriques représentent environ 60 % de la capacité de production d'électricité. Hydro-Québec est l'un des plus importants producteurs d'électricité du pays, avec une puissance installée de près de 36 800 MW. Son parc de production comprend 63 centrales hydroélectriques, 28 grands réservoirs d'une capacité de stockage de 176 TWh et 681 barrages et ouvrages de régulation.

Depuis la fin des années 1970, Hydro-Québec étudie la question du mercure tant en milieux naturels qu'en milieux aménagés en raison du risque potentiel pour la santé des consommateurs de poissons provenant des réservoirs. En effet, la mise en eau des réservoirs hydroélectriques entraîne une augmentation importante, mais temporaire, des teneurs en mercure de la chair des poissons. Ce phénomène a été observé à plusieurs endroits dans le monde (Bodaly et coll., 2007¹ ; Porvari, 1998² ; Li et Xie, 2016³). Cette augmentation résulte de la décomposition de la matière organique inondée telle que le couvre-sol, les feuilles et les mousses, qui stimule la production de méthylmercure (MeHg). Ce dernier se bioamplifie le long de la chaîne alimentaire aquatique en passant du plancton (petits organismes vivants en suspension dans l'eau) aux larves d'insecte, puis aux poissons, où il peut atteindre des concentrations importantes. Les consommateurs de poissons des réservoirs pourraient donc subir une exposition accrue à ce contaminant.

Dans les réservoirs du complexe La Grande, dans le nord de la province de Québec, au Canada, les teneurs en mercure des poissons ont augmenté par des facteurs allant de 2 à 8 par rapport à celles mesurées dans les milieux naturels. Il a fallu de 10 à 31 ans pour qu'elles redeviennent comparables à celles qui prévalaient avant la construction des aménagements (Bilodeau et coll., 2017⁴). Il n'en reste pas moins que les poissons provenant des milieux naturels ou des réservoirs hydroélectriques peuvent être consommés sans risque, pourvu que soient respectées certaines recommandations de consommation spécifiques aux espèces et aux lieux de capture (énoncées dans les guides de consommation du poisson sur le site Web d'Hydro-Québec).

On a mené de nombreuses études afin de trouver des mesures d'atténuation pour réduire cet impact à la source. On s'est notamment penché sur les possibilités de déboisement, de décapage des

sols forestiers et de brûlage maîtrisé des matériaux organiques avant la mise en eau des réservoirs ainsi que sur l'ajout de sélénium, le chaulage ou la pratique de pêches intensives après la mise en eau (Sbeghen et Schetagne, 1995⁵ ; Surette et coll., 2006⁶ ; Mailman et Bodaly, 2006⁷ ; Mailman et coll., 2006⁸, 2014⁹). À ce jour, aucune de ces mesures n'a été adoptée, et ce, pour diverses raisons, dont l'incertitude quant à leur efficacité, leurs effets négatifs sur la faune aquatique et leur impraticabilité sur les plans technique et financier.

Pour Hydro-Québec, le moyen le plus efficace de limiter le risque potentiel lié au mercure pour les consommateurs de poisson après la création des réservoirs est de mettre en place un programme de gestion du risque. Son objectif est de s'assurer que l'exposition au mercure des consommateurs de poisson demeure sous les seuils d'effets reconnus par les autorités de santé publique tout en favorisant la consommation de poisson, qui procure des bienfaits nutritionnels. La stratégie employée a évolué au fil des décennies et cet article décrit la plus récente approche appliquée dans le cadre de la construction et de l'exploitation du complexe de la Romaine.

1. Complexe hydroélectrique de la Romaine

Le complexe hydroélectrique de la Romaine, d'une puissance installée de 1 550 MW, est situé dans la région boréale du Québec, au Canada, à environ 1 000 km au nord-est de Montréal (figure 1). On y retrouve quatre réservoirs de type canyon, d'une superficie totale ennoyée d'environ 220 km² (tableau 1). Le bassin versant de la région de la Romaine est dominé par une forêt de conifères et des sols podzoliques et tourbeux peu profonds. Les systèmes aquatiques sont décrits comme oligotrophes et peu productifs, et leurs eaux sont froides et bien oxygénées. Les caractéristiques hydrologiques des réservoirs reflètent le climat régional, où le ruissellement est fortement saisonnier, avec des débits élevés au printemps et faibles à la fin de l'hiver.

Les réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2 et de la Romaine 3 ont été mis en eau respectivement en 2015, en 2014 et en 2017, alors que la mise en eau du réservoir de la Romaine 4 est prévue pour 2020 (tableau 1).

Tableau 1 – Caractéristiques générales des réservoirs du complexe de la Romaine

Réservoir	Mise en eau (année)	Superficie terrestre ennoyée (km ²)	Superficie au niveau d'eau maximale (km ²)	Volume total du réservoir (x 10 ⁹ m ³)	Temps de séjour moyen de l'eau dans les réservoirs (jours)	Puissance installée (MW)
Romaine 1	2015	7	12	0,147	6	270
Romaine 2	2014	71	85	3,720	158	640
Romaine 3	2017	31	37	1,878	97	395
Romaine 4	2020*	111	144	2,710	171	245
Total		220	278	8,455	s. o.	1 550

* Année de mise en eau prévue

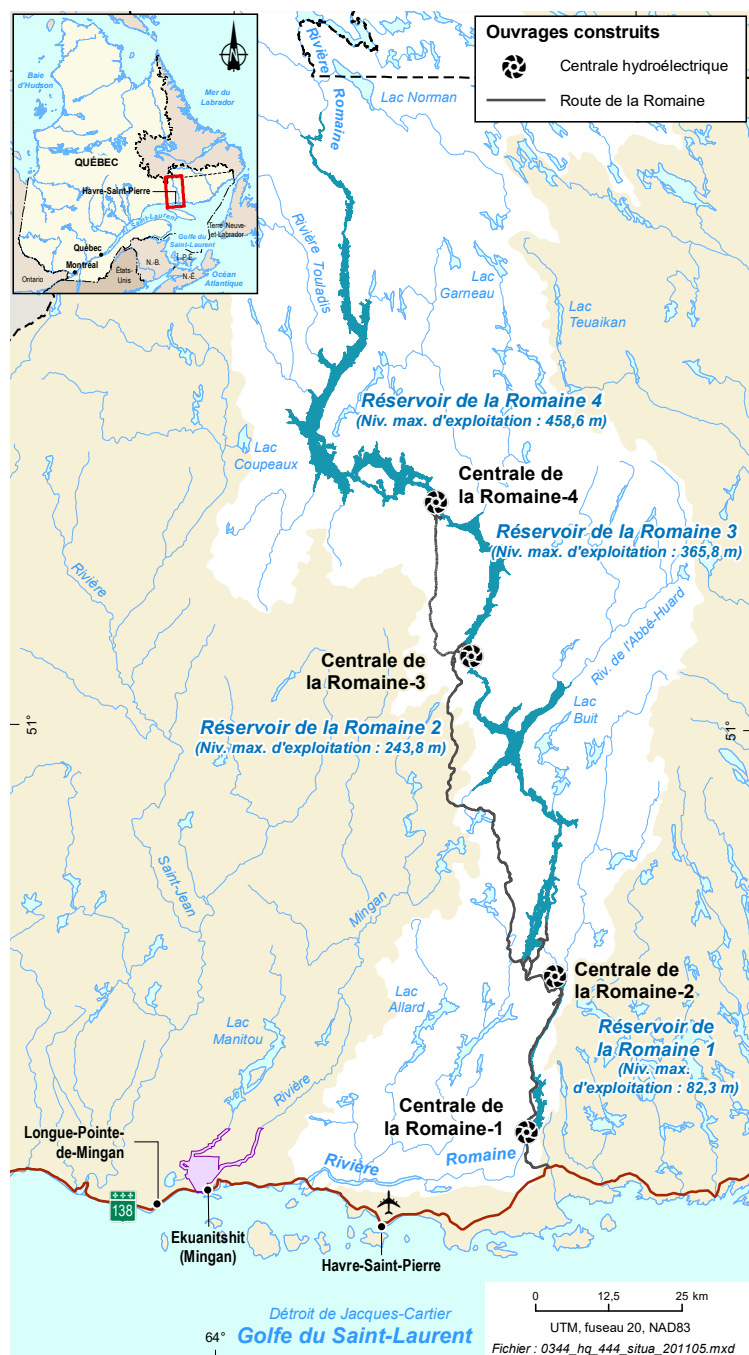


Figure 1 – Complexe hydroélectrique de la Romaine et communautés environnantes

Trois populations locales ont été étudiées dans le cadre de l'analyse du risque potentiel lié au mercure, puisqu'elles étaient susceptibles d'être touchées par le projet : la communauté innue d'Ekuantitshit (Mingan) de même que les populations allochtones de Havre-Saint-Pierre et de Longue-Pointe-de-Mingan (figure 1). Ces trois communautés sont situées en aval des aménagements, à moins de 60 km de la centrale de la Romaine-1. Elles ont également accès à la zone côtière du golfe du Saint-Laurent ainsi qu'à des lacs et rivières à proximité.

2. Analyse de risque pour le complexe de la Romaine

L'analyse de risque réalisée pour le projet du complexe hydroélectrique de la Romaine consistait à : i) déterminer l'exposition au mercure des communautés, les sources de mercure dans leur régime alimentaire et la proportion de ces sources qui seraient affectées par les réservoirs avant leur mise en eau ; ii) établir l'exposition future selon les niveaux prévus d'augmentation du mercure dans les sources touchées par les réservoirs en prenant en compte de différents scénarios crédibles de consommation ; et iii) déterminer le risque additionnel pour la santé en comparant les niveaux d'exposition futurs modélisés avec les limites recommandées par les autorités de santé publique.

2.1 Exposition avant la création des réservoirs

On a effectué en 2006 une collecte d'échantillons de cheveux pour analyse du mercure total afin d'établir l'exposition des Innus d'Ekuantitshit (36 échantillons) et des deux populations allochtones de Havre-Saint-Pierre (94 échantillons) et de Longue-Pointe-de-Mingan (60 échantillons). Elle a été réalisée en même temps qu'une enquête sur les habitudes alimentaires menée au moyen d'un questionnaire. Cette démarche d'enquête a été préalablement approuvée par un comité d'éthique indépendant en santé (soit l'Institutional Review Board Services ou IRB) et l'interprétation des résultats a été présentée lors des audiences publiques du projet. Les groupes cibles étudiés étaient constitués de membres de la population générale, de pêcheurs et de non-pêcheurs, d'hommes et de femmes de tous âges, dont des femmes en âge de procréer (entre 18 à 39 ans).

L'exposition des communautés avant le projet s'est révélée faible et sans risque pour la santé. En effet, les valeurs moyennes d'exposition des différents groupes cibles variaient de 0,2 à 0,5 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ pour la population innue et de 0,3 à 1,0 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ pour les populations allochtones, alors que les recommandations de Santé Canada correspondent à des niveaux de 5 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ chez les adultes et de 2 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ pour les femmes en âge de procréer et les enfants (tableau 2).

L'enquête sur les habitudes de consommation des ressources des trois populations a permis d'établir neuf sources d'apport notable en mercure dans le régime alimentaire, soit les poissons, la sauvagine (oiseaux), les fruits de mer (crustacés et mollusques) et les mammifères marins (tableau 3). Seules les composantes A (poissons non piscivores), C (poissons piscivores) et F (sauvagine), provenant des milieux d'eau douce des réservoirs et des zones situées en aval, seraient affectés par le projet.

La part des composants alimentaires risquant d'être touchés par le projet serait faible et représenterait 3,3 % pour les Innus d'Ekuantitshit, 0,8 % pour la communauté de Havre-Saint-Pierre et 0 % pour celle de Longue-Pointe-de-Mingan. Cette enquête a également permis d'établir que la rivière Romaine est peu utilisée comme lieu de pêche et que les espèces les plus prisées pour les activités de pêche sportive ou traditionnelle sont des espèces à faible concentration en mercure comme l'omble de fontaine (truite mouchetée ou de mer), le saumon et le capelan.

2.2 Exposition après la création des réservoirs

L'exposition future des communautés au mercure a été calculée selon l'équation 1 suivante :

$$FHg_{\text{exp}} = IHg_{\text{exp}} * \frac{F[Hg_{\text{moy}}]_{\text{régime}}}{I[Hg_{\text{moy}}]_{\text{régime}}} \quad (1)$$

où

FHg_{exp} = Exposition prévue au Hg (ppm dans les cheveux) ;

IHg_{exp} = Exposition initiale au Hg (ppm, dans les cheveux) ;

$F[Hg_{\text{moy}}]_{\text{régime}}$ = Teneur moyenne prévue en Hg dans le régime alimentaire ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) ;

$I[Hg_{\text{moy}}]_{\text{régime}}$ = Teneur moyenne initiale en Hg dans le régime alimentaire ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$).

Tableau 2 – Exposition au mercure des populations locales avant la création des réservoirs en 2006 (teneur dans les cheveux, exprimée en $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)									
Groupe cible	Ekuanitshit			Havre-Saint-Pierre			Longue-Pointe-de-Mingan		
	N	Moyenne	Étendue	N	Moyenne	Étendue	N	Moyenne	Étendue
Population générale	36	0,5	0,1-2,0	94	0,9	0,1-4,1	60	0,7	0,1-7,4
Femmes (18 – 39 ans)	13	0,3	0,1-0,6	25	0,6	0,1-2,3	9	0,3	0,1-0,6
Pêcheurs	24	0,5	0,1-1,1	67	1,0	0,1-4,1	35	0,8	0,1-7,4
Femmes (18 – 39 ans)	7	0,4	0,1-0,6	16	0,8	0,1-2,3	6	0,3	0,1-0,4
Non-pêcheurs	12	0,4	0,1-2,0	27	0,5	0,1-1,7	25	0,5	0,1-1,8
Femmes (18 – 39 ans)	6	0,2	0,1-0,4	9	0,3	0,1-0,7	3	0,4	0,2-0,6

La teneur moyenne en Hg dans le régime alimentaire de chaque participant a été calculée par l'équation 2 suivante :

$$[\text{Hg}_{\text{moy}}]_{\text{régime}} = (\sum_{i=A}^I \sum_{j=1}^n [\text{Hg}_{xy}]) \div Nb_{\text{repas}} \quad (2)$$

où

$[\text{Hg}_{\text{moy}}]_{\text{régime}}$ = Teneur moyenne en Hg dans le régime alimentaire ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) ;

$i = A$ à I sources de Hg ;

$j = 1$ à n repas consommés ;

$[\text{Hg}_{xy}]$ = Teneur en Hg dans x espèces consommées provenant de y emplacements ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) ;

Nb_{repas} = Nombre total de repas consommés.

Les teneurs prévues dans les sources touchées par les augmentations du mercure causées par le projet ont été déterminées à l'aide d'un modèle semi-mécanistique. Selon les résultats obtenus, la mise en eau des réservoirs aura pour effet probable d'accroître les teneurs en mercure des poissons de certains secteurs des réservoirs et de leur aval d'un facteur allant jusqu'à 8 selon l'espèce (Hydro-Québec, 2007¹⁰). Pour les espèces des secteurs touchés, les valeurs maximales suivantes ont été utilisées : $1,1 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ pour les poissons non piscivores, $2,78 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ pour les poissons piscivores et $1,0 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ pour la sauvagine.

Trois scénarios tenant compte des habitudes de consommation des communautés, de leur perception du risque lié au mercure et de l'utilisation projetée des réservoirs après l'aménagement du complexe de la Romaine ont été étudiés pour estimer l'exposition future :

- **Scénario sans changement** : pas de changement dans les habitudes de consommation, mais les teneurs prévues en mercure des poissons et de la sauvagine ont été appliquées à l'aide de l'équation 2 pour les participants déclarant leur intention de pêcher dans les réservoirs projetés.
- **Scénario réaliste** : 10 % des repas de truite (espèce non piscivore) provenant des milieux naturels non affectés ont été remplacés par des repas de poisson de réservoir composés à 70 % d'espèces piscivores et à 30 % d'espèces non piscivores.
- **Scénario conservateur** : 25 % des repas de truite (espèce non piscivore) provenant des milieux naturels non affectés ont été remplacés par des repas de poisson de réservoir ayant la même composition que dans le scénario réaliste.

Tableau 3 – Proportions significatives des apports en mercure dans le régime alimentaire des communautés en 2006 avant la création des réservoirs

Source de mercure	Ekuanitshit (%)	Havre-Saint-Pierre (%)	Longue-Pointe-de-Mingan (%)
A Poissons non piscivores ⁽¹⁾ – milieux d'eau douce affectés par le projet	1,1	0,6	0,0
B Poissons non piscivores – milieux d'eau douce non affectés par le projet	24,1	9,5	16,9
C Poissons piscivores ⁽²⁾ – milieux d'eau douce affectés par le projet	2,0	0,2	0,0
D Poissons piscivores – milieux d'eau douce non affectés par le projet	5,1	1,2	1,2
E Poissons marins, crustacés et mollusques – milieux naturels non affectés par le projet	5,3	3,8	3,4
F Sauvagine ⁽³⁾ – milieux affectés par le projet	0,2	0,0	0,0
G Sauvagine – milieux non affectés par le projet	39,6	0,9	0,7
H Mammifères marins (non affectés)	3,2	24,4	5,8
I Poissons, crustacés et mollusques – commerces et restaurants (non affectés)	19,3	59,4	72,0
Sources (total)	100	100	100
Proportion des sources affectés⁽⁴⁾	3,3	0,8	0

(1) Poissons non piscivores d'eau douce des réservoirs et de leur aval : grand corégone, meuniers et omble de fontaine

(2) Poissons piscivores d'eau douce des réservoirs et de leur aval : grand brochet et touladi

(3) Sauvagine : canard, bernache du Canada, eider à duvet et grand harle

(4) Seules les sources A, C et F seraient affectés par la création des réservoirs.

Seuls les résultats du scénario conservateur, considéré comme le pire cas, sont présentés pour les trois populations locales en fonction des trois groupes cibles (tableau 4).

Les expositions au mercure prévues resteraient sous les seuils d'effets reconnus avec des valeurs moyennes de 0,81 à 1,21 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ pour les adultes en général, de 0,75 à 1,41 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ pour les pêcheurs et de 0,44 à 0,90 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ pour les femmes de 18 à 39 ans. Il n'y aura pas d'augmentation notable du risque pour la santé lié au mercure pour ces populations. Cette analyse de risque a été évaluée par Santé Canada à la demande de la commission mixte d'examen lors de la réalisation de l'étude d'impact du projet (Santé Canada, 2008¹¹). Les experts de Santé Canada ont conclu que les niveaux d'exposition obtenus (par modélisation) demeureront faibles et donc non préoccupants pour la santé humaine. Cependant, cette conclusion est basée sur les modélisations effectuées et sur la communication des risques et le suivi environnemental qui seront mis en place suite au projet. Ces activités sont précisées dans la section suivante.

Tableau 4 – Exposition au mercure des communautés locales en 2006 et exposition prévue (teneur des cheveux, exprimée en $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) selon le scénario conservateur

Groupe cible	Ekuanitshit		Havre-Saint-Pierre		Longue-Pointe-de-Mingan	
	Exposition initiale	Exposition prévue	Exposition initiale	Exposition prévue	Exposition initiale	Exposition prévue
Population générale	N = 36		N = 94		N = 60	
Valeur moyenne	0,48	0,81	0,85	1,21	0,70	0,99
Minimum	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Maximum	2,0	5,0	4,1	5,2	7,4	7,4
Pêcheurs	N = 24		N = 67		N = 35	
Valeur moyenne	0,51	0,75	0,99	1,41	0,82	1,18
Minimum	0,10	0,10	0,10	0,14	0,10	0,10
Maximum	1,1	2,1	4,1	5,2	7,4	7,4
Femmes (18-39 ans)	N = 13		N = 25		N = 9	
Valeur moyenne	0,28	0,44	0,63	0,90	0,33	0,48
Minimum	0,10	0,10	0,13	0,13	0,10	0,10
Maximum	0,57	1,3	2,3	4,7	0,62	1,1

3. Suivi environnemental

Bien que le risque pour la santé des populations locales soit considéré comme non préoccupant, il est essentiel de mettre en place un programme de suivi environnemental après la réalisation du projet afin de valider les prévisions et de rassurer les communautés locales avec des mesures réelles prises sur le terrain. Les activités déployées sont : i) le suivi de l'évolution des teneurs en mercure de la chair des poissons jusqu'au retour à des teneurs permettant une fréquence de consommation équivalente à celle qui est recommandée pour les milieux naturels de la région ; ii) la communication des risques et des bienfaits associés à la consommation de poisson par la diffusion régulière d'information et la mise à jour du guide de consommation du poisson ; iii) la mesure de l'exposition au mercure des populations locales ; et iv) l'évaluation de l'efficacité du programme de communication.

Avant la réalisation du projet, un calendrier des activités de suivi est convenu avec les autorités gouvernementales (tableau 5).



Prélèvement d'un échantillon de chair de poisson

Tableau 5 – Calendrier des activités de suivi liées au mercure pour le complexe de la Romaine

Activité	Années
Suivi de l'évolution de la teneur en mercure de la chair des poissons	2017, 2019, 2023, 2026, 2031, 2035 et 2039
Réalisation et distribution d'outils de communication adaptés aux communautés	En continu et selon les besoins
Mesure de l'exposition au mercure des populations locales (Hg dans les cheveux)	2023 et 2030
Évaluation de l'efficacité du programme de communication	2023

4. Communication avec les communautés

Le choix des outils de communication et de leur contenu permettant d'informer les populations est un aspect important du programme. Les outils sont adaptés à chacune des communautés et prennent en compte leurs habitudes alimentaires. Ils sont toujours produits en collaboration avec les autorités de santé publique et les représentants des Premières Nations.

Au fil du temps, plusieurs évaluations des différents outils utilisés ont révélé que l'ensemble du message était souvent perçu comme confus ou contradictoire (INSPQ, 2002¹² ; Hydro-Québec Production et SEBJ, 2013¹³). Compte tenu de la faible exposition au mercure des communautés près de nos aménagements, la décision a été prise de transmettre comme message, de manière claire et sans équivoque, que le poisson et les fruits de mer sont bons pour la santé et que les communautés peuvent continuer d'en consommer.

4.1 Guide de consommation

Un guide cartographique de consommation des poissons, des crustacés et des mollusques de la rivière Romaine a été produit en 2019. Comme pour tous nos outils, les critères de base retenus pour établir les recommandations de consommation sont les doses journalières admissibles (DJA) établies par l'Organisation mondiale de la santé et Santé Canada, soit 0,47 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$ pour un adulte et 0,2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$ pour une femme enceinte ou un jeune enfant. Les recommandations sont fondées sur la teneur maximale prévue – validée par la première campagne de suivi des teneurs de la chair des poissons – et sont approuvées par les autorités de santé publique avant d'être diffusées.



Chaque classe de consommation est associée à un nombre maximal de repas par mois et est illustrée par des pastilles de couleurs différentes en fonction du nombre de repas maximal recommandé par espèces et lieux de pêche (tableau 6).

Tableau 6 – Équivalence entre les teneurs en mercure total ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, poids humide) des poissons et les recommandations de consommation pour les adultes en général

Teneur moyenne en mercure total de la chair des poissons ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	Recommandation quantitative (nombre maximal de repas par mois)
$\leq 0,29$	>12
0,30 à 0,49	8
0,50 à 0,99	4
1,00 à 1,99	2
2,00 à 3,75	1
> 3,75	<1

Le calcul du nombre maximal de repas par mois recommandé pour chaque classe de consommation repose sur les considérations suivantes : une portion de 230 g de poisson cru, un poids corporel de 60 kg, la teneur moyenne en mercure total d'un poisson de longueur normalisée spécifique à chacune des espèces et une consommation maintenue régulière durant toute l'année. Ces recommandations sont donc très conservatrices.

4.2 Approche personnalisée auprès des femmes enceintes

Le groupe des femmes enceintes est le plus à risque, en raison de la nécessité de protéger l'enfant à naître. En effet, la DJA pour les femmes enceintes est inférieure à celle pour l'adulte en général. Avec l'aide du centre de santé d'Ekuanitshit, Hydro-Québec a mis sur pied une approche personnalisée pour les femmes enceintes. Dans cette communauté autochtone, une nutritionniste rencontre toutes les femmes enceintes au cours de leur grossesse. Nous avons intégré à cette consultation diverses questions visant à sensibiliser les femmes aux bienfaits de la consommation de poissons et de fruits de mer pour le développement de l'enfant à naître. Ceci permet également d'orienter les choix de poissons pêchés sur ceux ayant de faibles teneurs en mercure illustrés par des pastilles vertes dans le guide (sans restriction de consommation).



Photo de gauche : Pêche de poisson au filet maillant

Échantillon de chair de poisson mis dans un sac de type Whirlpack



Installation d'un filet maillant sur la rivière Romaine

Si une femme est préoccupée par son exposition au mercure, le centre de santé prélève un échantillon de cheveux selon un protocole établi. L'échantillon est ensuite transmis à un laboratoire d'analyse agréé où est mesurée la teneur en mercure ; Hydro-Québec assume tous les frais liés à cette démarche. Les résultats sont alors transmis au médecin traitant ainsi qu'à la patiente de façon confidentielle. À ce jour, aucune demande en ce sens n'a été formulée.

5. Conclusion

La mise en eau de réservoirs hydroélectriques entraîne une augmentation importante, mais temporaire, de la teneur en mercure de la chair de poissons de ces plans d'eau. Ce phénomène peut être observé partout dans le monde. Il n'existe pas de mesure d'atténuation efficace pour éliminer cet impact à la source. Après plus de 40 ans de recherche sur le sujet, Hydro-Québec, en collaboration avec les agences de santé et les Premières Nations, a élaboré une approche efficace pour gérer adéquatement le risque potentiel lié au mercure pour la santé des pêcheurs.

Dans le cadre des études liées au complexe hydroélectrique de la Romaine, une analyse de risque a été effectuée pour trois communautés locales. Leur exposition au mercure avant l'aménagement du complexe s'est révélée faible et bien inférieure aux limites recommandées par Santé Canada. Ces communautés n'étaient donc pas à risque et pouvaient continuer à bénéficier de la consommation de poisson. Malgré la prévision d'une augmentation importante du mercure dans les poissons des réservoirs et des zones situées en aval après la mise en eau des réservoirs de la Romaine, il a été démontré qu'aucun risque additionnel pour la santé des consommateurs de poisson n'était anticipé pour les trois communautés.

Afin de prévenir tout risque pour la santé lié au mercure, Hydro-Québec a adopté une approche qui requiert les mesures suivantes : i) suivre l'évolution des teneurs en mercure des poissons après la mise en eau des réservoirs sur une longue période ; ii) produire des outils de communication adaptés aux pratiques de pêche locale et s'assurer qu'ils sont compris par les communautés ; et iii) offrir aux personnes ayant des inquiétudes à l'égard du mercure de mesurer leur exposition au mercure à l'aide d'échantillons de cheveux. La collaboration avec les autorités de santé publique locales et les Premières Nations est essentielle.

Dans le contexte observé au Québec, il est devenu impératif non seulement de maintenir la consommation de poisson, mais également de l'encourager. Cette approche est adaptée afin de tenir compte des réalités culturelles, des habitudes de consommation et de l'importance que la chasse et la pêche représentent pour chacune des communautés. Elle démontre qu'il est possible d'aménager des installations hydroélectriques tout en prévenant adéquatement les problèmes pour la santé liés au mercure. ♦

Références

1. BODALY, R. A. D., W. A. Jansen, A. R. Majewski, R. J. P. Fudge, N. E. Strange, A. J. Derksen et G. J. Green. « Postimpoundment time course of increased mercury concentrations in fish in hydroelectric reservoirs of northern Manitoba, Canada », *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, vol. 53, 2007.
2. PORVARI, P. « Development of fish mercury concentrations in Finnish reservoirs from 1979 to 1994 », *Science of the Total Environment*, vol. 213, 1998.
3. LI, J. et X. Xie. « Heavy metal concentrations in fish species from Three Gorges Reservoirs, China, after impoundment », *The Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, vol. 96, no 5, 2016.
4. BILODEAU, F., J. Therrien et R. Schetagne. « Intensity and duration of effects of impoundment on mercury levels in fishes of hydroelectric reservoirs in northern Québec (Canada) », *Inland Waters*, vol. 7, no 4, 2017.
5. SBEGHEN, J. et R. Schetagne. « Mercury mitigative measures related to hydroelectric reservoirs: The La Grande Complex experience », Canadian Electrical Association, Vancouver, Colombie-Britannique, Canada, 1995.
6. SURETTE, C., M. Lucotte, et A. Tremblay. « Influence of intensive fishing on the partitioning of mercury and methylmercury in three lakes of Northern Québec », *Science of the Total Environment*, vol. 36, 2006.
7. MAILMAN, M. et R. A. Bodaly. « The burning question: Does burning before flooding lower methyl mercury production and bioaccumulation? », *Science of the Total Environment*, vol. 368, 2006.
8. MAILMAN, M., I. Stepnuk, N. Cicek et R. A. Bodaly. « Strategies to lower methyl mercury concentrations in hydroelectric reservoir and lakes: A review », *Science of the Total Environment*, vol. 368, 2006.
9. MAILMAN, M., R. A. Bodaly, M. J. Paterson, S. Thompson et R. J. Flett. « Low-level experimental selenite additions decrease mercury in aquatic food chain and fish muscle but increase selenium in fish gonads », *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, vol. 66, 2014.
10. Hydro-Québec. *Étude d'impact sur l'environnement – Complexe de la Romaine*, 10 volumes, 2007.
11. Santé Canada. Avis de Santé Canada à la commission d'examen conjoint – Projet de la Romaine. 2008.
12. INSPQ (Institut national de santé publique du Québec). *Évaluation d'un outil de communication du risque : le dépliant sur le mercure au réservoir Robertson*, 2002.
13. Hydro-Québec Production et SEBJ. *Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. Suivi environnementale en phase exploitation. Évaluation de l'efficacité des outils d'information sur le mercure et la consommation de poisson*, 2013 [Rapport remis par GENIVAR-Waska à Hydro-Québec et à la SEBJ].



F. Bilodeau



M. Plante



A. Tremblay

François Bilodeau est titulaire d'un diplôme en chimie (2000) et d'une maîtrise en sciences de l'eau de l'Institut national de la recherche scientifique, obtenue en 2002. Depuis 2007, son travail à Hydro-Québec porte essentiellement sur la dynamique du mercure et la qualité de l'eau dans les réservoirs ainsi que sur l'impact environnemental des activités nucléaires. Il est chargé du programme de recherche sur le mercure à Hydro-Québec.

Hydro-Québec, Environnement, 800, boul. de Maisonneuve Est, 23^e étage, Montréal (Québec) H2L 4M8

Michel Plante, Ph. D., a obtenu un diplôme en physique de l'Université de Montréal en 1979. Il est conseiller médical à Hydro-Québec depuis 1982. Il est également responsable du programme de recherches médicales de la Société et chargé de la réalisation d'évaluations de risques pour la santé humaine et de mandats d'études épidémiologiques et expérimentales sur divers sujets, dont les champs électromagnétiques, le méthylmercure et le rayonnement ionisant.

Hydro-Québec, Santé et sécurité, 75, boul. René-Lévesque Ouest, Montréal (Québec) H2Z 1A4

Alain Tremblay, Ph. D., a obtenu un doctorat en sciences de l'environnement de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) en 1996. Ses travaux pour Hydro-Québec sont depuis ce temps axés sur la dynamique du mercure et des gaz à effet de serre (GES) dans les réservoirs hydroélectriques. Il est gestionnaire du programme de GES d'Hydro-Québec.

Hydro-Québec, Environnement, 800, boul. de Maisonneuve Est, 23^e étage, Montréal (Québec) H2L 4M8