
Rapport d'analyse environnementale

**Construction d'une nouvelle centrale de 52 MW
destinée à augmenter la puissance
du complexe hydroélectrique Sainte-Marguerite-2
par la compagnie Gulf Power inc.**

Dossier 3211-12-60

Avril 2002

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. DESCRIPTION DU PROJET.....	1
1.1 Canal d'amenée	5
1.2 Prise d'eau.....	5
1.3 Conduites forcées	5
1.4 Centrale	5
1.4.1 Turbines	6
1.5 Canal de fuite	6
1.6 Routes d'accès.....	6
1.7 Détournement de la route 138	7
1.8 Mise en dépôt des déblais.....	7
1.9 Mode de gestion de la centrale.....	7
1.9.1 Caractéristiques hydrologiques du site SM-2 avant le remplissage du réservoir SM-3.....	7
1.9.2 Caractéristiques hydrologiques du site SM-2 après le remplissage du réservoir SM-3.....	8
1.10 Plan d'urgence.....	9
1.11 Propriété du barrage et du fond de la rivière	9
1.12 Retombées économiques	9
1.13 Calendrier des travaux.....	9
2. HISTORIQUE DU DOSSIER.....	10
3. DOCUMENTS DÉPOSÉS	11
4. CONSULTATION.....	12
5. JUSTIFICATION DU PROJET.....	12
6. PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJETS.....	13
6.1 Phase de construction	14
6.1.1 Installation du chantier sur le site	14
6.1.2 Activités de construction et de camionnage	15
6.2 Phase d'exploitation	23
6.2.1 Hydrologie et gestion hydraulique	23
6.2.2 Entraînement des poissons dans les prises d'eau et dans l'évacuateur de crue.....	27
6.2.3 Circulation et sécurité routière	29
6.2.4 Processus sédimentaire dans l'estuaire et érosion des berges à Gallix	30
7. SUIVI ENVIRONNEMENTAL	33
8. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	33
BIBLIOGRAPHIE	36

FIGURES ET TABLEAUX

FIGURE 1 : LOCALISATION DU PROJET	3
FIGURE 2 : LES OUVRAGES EXISTANTS ET PROJETÉS AU SITE SM-2	4
FIGURE 3 : VARIATION QUOTIDIENNE DU NIVEAU D'EAU DU RÉSERVOIR SM-2 , 1992 À 1997	8
TABLEAU 1 : ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION DES TRAVAUX.....	10
TABLEAU 2 : CHRONOLOGIE DES PRINCIPALES ÉTAPES	10
TABLEAU 3 : GRILLE D'INTERRELATIONS ET SOURCES D'IMPACTS POTENTIELS	13
FIGURE 4 : VARIATION QUOTIDIENNE DES DÉBITS TURBINÉS ET DÉVERSÉS À SM-2 EN 1997.....	24
FIGURE 5 : VARIATION DU NIVEAU DU RÉSERVOIR SM-2 AVANT ET APRÈS LA MISE EN OPÉRATION DE LA CENTRALE SM-3	26
FIGURE 6 : LOCALISATION DU SITE SM-2 , SM-1 ET DE LA MUNICIPALITÉ DE GALLIX	31

INTRODUCTION

Le présent rapport constitue l'analyse environnementale du projet de construction d'une nouvelle centrale de 52 MW destinée à augmenter la puissance du complexe hydroélectrique Sainte-Marguerite-2 (SM-2), réalisé par la compagnie Gulf Power inc., sur le territoire de la Ville de Sept-Îles. Ce projet est assujéti à la procédure en vertu des dispositions de la Loi sur la qualité de l'environnement et du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2, r. 9), car il implique la construction d'une centrale destinée à produire de l'énergie électrique d'une puissance supérieure à 5 MW tel que stipulé au paragraphe 1 de l'article 2.

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, l'analyse environnementale vise à déterminer si le projet de la compagnie Gulf Power inc. est acceptable sur le plan environnemental. Elle permet d'établir, sur la base des informations disponibles et des documents soumis, si le projet est justifié, si l'option retenue par l'initiateur de projet est celle qui est préférable et si les impacts causés par le projet sur l'environnement biophysique et humain sont acceptables.

Le rapport d'analyse environnementale contient une présentation du projet, un historique du dossier, et la liste des organismes et des ministères consultés lors des différentes étapes de la procédure. Les enjeux du projet et sa justification sont ensuite examinés. L'analyse des principaux impacts du projet sur les composantes biophysiques et humaines du milieu permet, par la suite, de porter un jugement sur son acceptabilité environnementale et de présenter, au besoin, les conditions requises à sa réalisation.

1. DESCRIPTION DU PROJET

La description du projet est basée sur les informations extraites de l'étude d'impact et des rapports complémentaires soumis par l'initiateur. La compagnie Gulf Power inc., une filiale de la compagnie minière IOC inc., exploite actuellement une centrale hydroélectrique (SM-2) sur la rive est de la rivière Sainte-Marguerite, en aval du réservoir SM-2 créé au début des années 1950 par la construction du barrage du même nom.

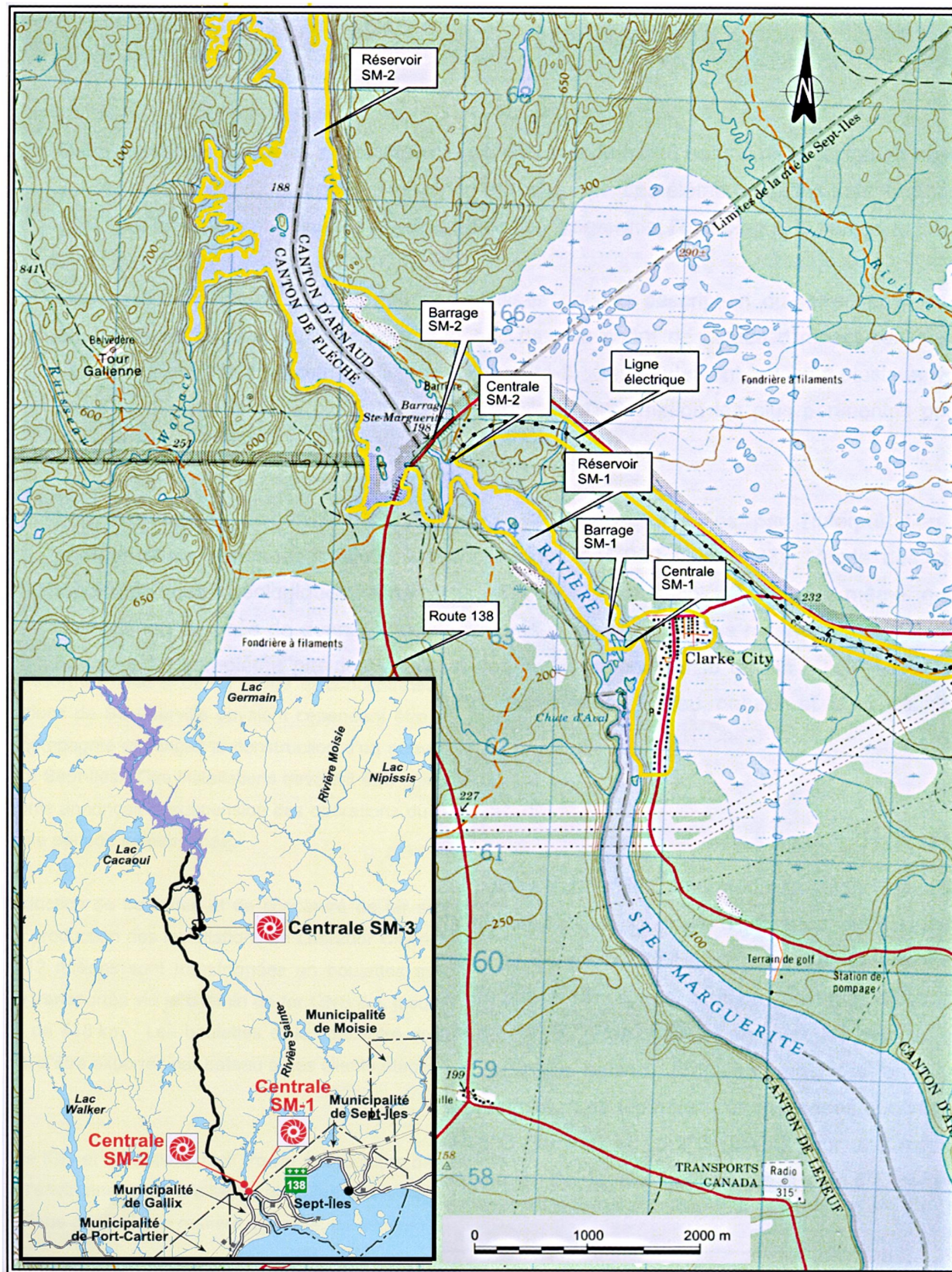
Le projet d'augmentation de puissance du complexe hydroélectrique Sainte-Marguerite-2 consiste à mettre en place une nouvelle centrale en aval du réservoir SM-2 déjà existant. La nouvelle centrale (SM-2A) serait construite sur la rive ouest de la rivière Sainte-Marguerite en face de la centrale existante. D'une puissance installée de 52 MW, elle permettra de tirer profit de la régularisation des débits de la rivière Sainte-Marguerite apportée par la mise en service de la centrale SM-3 d'Hydro-Québec. Avec la construction de la nouvelle centrale SM-2A, la capacité de production du site passera de 17,6 MW à 69,2 MW.

Le secteur du projet est situé sur les rives de la rivière Sainte-Marguerite, région de la Côte-Nord et compris à l'intérieur des limites administratives des municipalités de Sept-Îles et de Gallix, qui font partie de la MRC des Sept-Rivières. Accessible par la route 138, la nouvelle centrale sera

localisée à mi-chemin entre les villes de Port-Cartier à l'ouest et Sept-Îles à l'est, soit à environ 27 km de cette dernière agglomération urbaine. Le site appartient à IOC qui, tel que mentionné précédemment, compte actuellement sur une production hydroélectrique du site SM-2 assurée par une centrale mise en place en 1954.

La production hydroélectrique de la nouvelle centrale servira à combler en partie les besoins énergétiques présents et futurs de IOC, dont éventuellement l'alimentation en énergie de son usine de bouletage projetée. En effet, bien que IOC ait annoncé le 28 septembre dernier la suspension des travaux de mise en état de son usine de bouletage de Sept-Îles, le projet pourrait être réactivé rapidement et sans difficulté majeure selon l'initiateur. Aucune information ne nous a été transmise à l'effet que la centrale changerait sa finalité suite à cette annonce. La production sera acheminée vers les installations d'IOC à Sept-Îles par la ligne de transport d'énergie existante d'une longueur de 31 km. La tension de cette dernière sera haussée de 46kv à 90kv.

FIGURE 1 : LOCALISATION DU PROJET

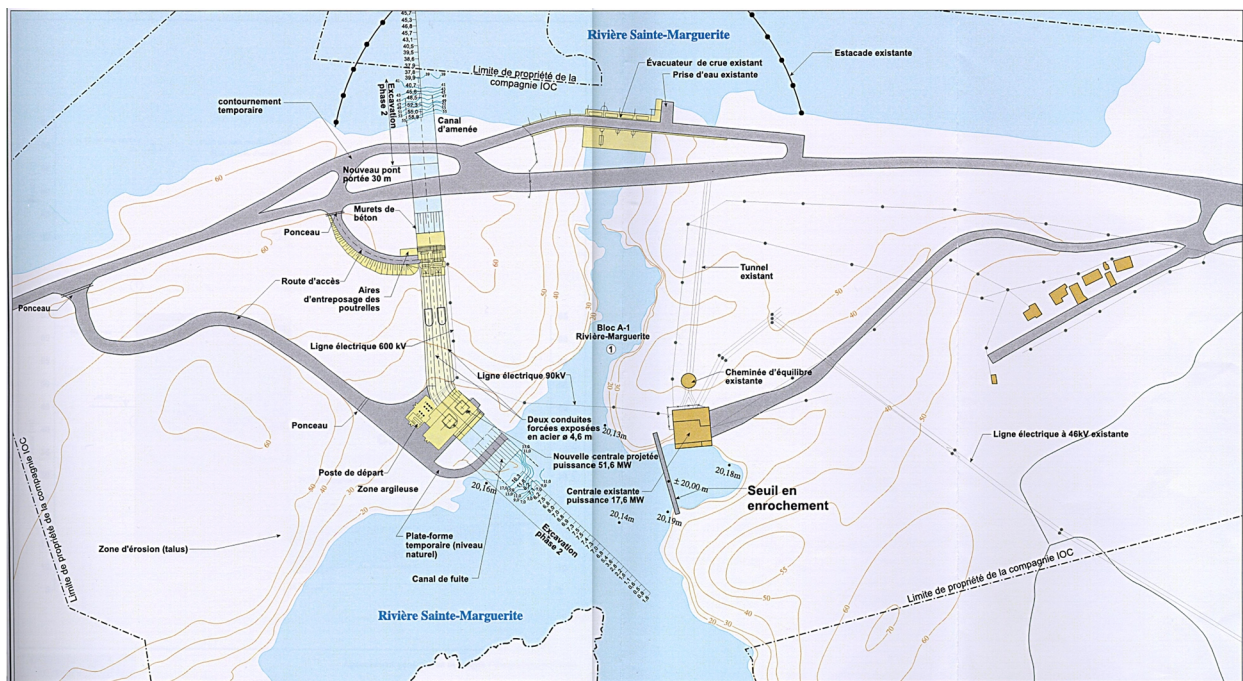


Source : adaptée des figures 1.1 et 2.1 de la compagnie minière IOC inc., 2000 a

Globalement, le projet comprend :

- la construction d'une nouvelle centrale sur la rive droite de la rivière Sainte-Marguerite, en face de la centrale existante. Cette nouvelle centrale sera du type en surface et sera équipée de deux turbines Francis verticales ;
- la construction d'une prise d'eau et d'un canal d'amenée de 100 mètres de longueur sous la route 138 ;
- la construction de deux conduites forcées de 4,6 m de diamètre et d'environ 110 m de longueur ;
- la construction d'un canal de fuite qui restituera l'eau turbinée à la rivière Sainte-Marguerite ;
- la construction d'un nouveau pont sur la route 138 au dessus du canal d'amenée et d'une voie de déviation temporaire ;
- la construction d'un chemin privé d'une longueur de 300 mètres afin d'accéder à la nouvelle centrale à partir de la route 138 ;
- la construction de remblai pour accéder aux zones envoyées devant être dynamitées lors de l'excavation du canal d'amenée et du canal de fuite.

FIGURE 2 : LES OUVRAGES EXISTANTS ET PROJÉTÉS AU SITE SM-2



Source : adaptée des figures 1.1 et 2.1 de la compagnie minière IOC inc., 2000 a

1.1 Canal d'amenée

Le canal d'amenée a une longueur de 100 m, une largeur de 21 m et une hauteur maximale de près de 21 m. Dans des conditions d'opération normales, le débit dans le canal est d'environ $156 \text{ m}^3/\text{s}$ et la vitesse est de $0,55 \text{ m/s}$. Le canal d'amenée traversera la route 138 et il sera nécessaire de construire un nouveau pont et de modifier la route existante. La construction du canal nécessitera également le défrichage et le nettoyage sur une superficie de $3\,600 \text{ m}^2$ ainsi que l'excavation de mort-terrain ($2\,200 \text{ m}^3$) et de roc ($31\,400 \text{ m}^3$) qui seront mis en dépôt. Une estacade est installée devant le barrage existant et le futur canal d'amenée pour empêcher les plaisanciers d'approcher la prise d'eau avec leur embarcation. L'estacade est habituellement mise en place à la fin du mois de mai, puis retirée à la fin octobre.

1.2 Prise d'eau

La structure de prise d'eau est située à environ 100 m du réservoir, à l'extrémité du canal d'amenée. La prise d'eau est une structure de béton-poids ayant deux passages hydrauliques. Chaque passage alimente une turbine grâce à une conduite forcée en acier reliant la centrale à la structure de prise d'eau. Chaque passage hydraulique inclut une grille à débris, des poutrelles pour fermer l'ouverture lors de l'entretien et des réparations et une vanne à wagon en acier qui peut se refermer même en conditions de débit maximal. Pour un débit unitaire de $78 \text{ m}^3/\text{s}$ à travers la grille à débris, la vitesse à travers la section brute de la grille à débris est de 1 m/s . La construction de la prise d'eau nécessitera le défrichage et le nettoyage sur une superficie de 700 m^2 , l'excavation et la mise en dépôt des matériaux dont 830 m^3 de mort-terrain et $6\,500 \text{ m}^3$ de roc.

1.3 Conduites forcées

L'eau de chaque passage hydraulique de la structure de prise d'eau est transmise au groupe turbine-alternateur grâce à une conduite forcée individuelle en acier soudé. Ces deux conduites forcées de 4,6 m de diamètre et de 80 m de longueur, sont supportées sur le socle rocheux au fond d'une tranchée excavée entre la structure de prise d'eau et la centrale. La mise en place des conduites forcées nécessitera, entre autres, le défrichage et le nettoyage sur une superficie de $3\,300 \text{ m}^2$, l'excavation et la mise en dépôt des matériaux ($3\,300 \text{ m}^3$ de mort-terrain et $15\,500 \text{ m}^3$ de roc) et la préparation du roc et des fondations pour le support des conduites forcées.

1.4 Centrale

La nouvelle centrale est du type en surface et sera équipée de deux turbines Francis verticales distantes de 13,9 m mesurées à partir du centre de chaque unité. Cette centrale est située sur la rive ouest de la rivière Sainte-Marguerite et est orientée de manière à ce que l'écoulement du canal de fuite soit aligné avec le centre de la rivière. La nouvelle centrale sera reliée à la centrale existante par une ligne à 90 kV. Les dimensions extérieures de la centrale sont de 12,3 m de hauteur hors-sol, 29,9 m de largeur et 43,6 m de longueur. La construction de la nouvelle centrale nécessitera, notamment le déboisement et le nettoyage sur une superficie de $1\,500 \text{ m}^2$, l'excavation et la mise en dépôt des matériaux (défrichage et nettoyage sur une superficie de $3\,300 \text{ m}^2$ et excavation de $15\,000 \text{ m}^3$ de roc). En raison de la qualité du roc qualifiée de médiocre

à moyenne et de la présence de fissures, la fondation de la centrale nécessitera certains traitements de consolidation (boulons de consolidation, béton projeté ou treillis métalliques).

1.4.1 Turbines

Les caractéristiques des turbines et des alternateurs ont été choisies pour satisfaire aux exigences de puissance et d'énergie en fonction des coûts de production. Ces caractéristiques sont les suivantes:

Nombre d'unités: 2

Turbines:

• Type	Francis vertical
• Puissance	26 900 kW
• Hauteur de chute nette nominale	38,5 m
• Débit prévu à pleine charge	73,8 m ³ /s

Les turbines sont alimentées par des conduites forcées individuelles et ne nécessitent donc pas de vannes d'urgence ou d'isolation directement devant elles. Les vannes de prise d'eau sont utilisées pour isoler chaque unité ou pour interrompre le débit, si nécessaire. La turbine rejette l'eau dans le canal de fuite à travers un aspirateur coudé ayant un pilier central. D'un point de vue mécanique, les turbines sont similaires aux machines de la centrale existante.

1.5 Canal de fuite

Le canal de fuite permettra de restituer l'eau à la rivière à partir de la sortie des aspirateurs de la centrale. Ce canal aura une longueur de 40 m et une largeur de 30 m. À la sortie des aspirateurs, le canal de fuite sera excavé jusqu'à la cote de 9,27 m, soit 9,7 m sous le niveau normal d'opération de la centrale. Le canal de fuite sera excavé en deux phases. Dans la première phase, le canal est excavé à sec derrière un bouchon rocheux. Cette excavation est réalisée en même temps que celle de la centrale. Dans la seconde phase, le canal de fuite est excavé sous l'eau et le bouchon rocheux est enlevé. La construction du canal de fuite nécessitera le déboisement et le nettoyage sur une superficie de 1 300 m², la construction d'une plate-forme en remblai au-dessus du niveau d'eau et l'excavation de roc (10 000 m³) et de mort-terrain (1 600 m³).

1.6 Routes d'accès

Le projet nécessitera la construction de deux nouvelles routes d'accès permanentes. Une première route, d'une longueur de 300 m permettra d'accéder à la centrale à partir de la route 138. Cette route aura une largeur totale de 10 m, soit deux voies de 3,5 m et 1,5 m de part et d'autre pour l'accotement ou le fossé de drainage. Cette route nécessitera des déblais importants dans le roc. La pente maximale de la route d'accès à la centrale sera de 13 %. Une seconde route, d'une longueur de 90 m et d'une largeur de 7 m permettra d'accéder à la prise d'eau à partir de la route 138. Cette route sera principalement aménagée en remblai. La surface

de roulement des deux routes sera constituée d'un gravier compacté. Le drainage sera assuré par l'installation de ponceaux et d'un fossé.

1.7 Détournement de la route 138

Un nouveau pont sera nécessaire sur la route 138 pour enjamber le canal d'amenée. Ce pont aura une longueur de 30 m. La largeur du pont sera de 14,2 m, soit la même que celle du pont existant. La construction du pont nécessitera la déviation temporaire de la route 138 sur une longueur de 220 m. Ce détour sera aménagé en remblayant le côté ouest de la route 138 à partir de 200 m au sud de l'axe du canal d'amenée. La route détournée sera reliée au pont existant de la route traversant la rivière Sainte-Marguerite. Une signalisation routière sera mise en place comme recommandée par les règlements du MTQ et la limite de vitesse sera réduite à 50 km/h dans la zone de construction.

1.8 Mise en dépôt des déblais

Les volumes d'excavation prévus sont de l'ordre de 31 630 m³ pour le mort-terrain et de 106 100 m³ pour le roc. Les sols excavés peuvent être mis en dépôt sur la propriété même de IOC en remblayant des vallons ou en aménageant les accotements des routes. Un site de mise en dépôt pour les déblais excédentaires et les déblais d'enrochement a été identifié dans une sablière située sur les terres publiques à environ 1 km à l'est du réservoir SM-2. Une route d'accès peut être construite le long de la route 138 pour que des camions de 35 tonnes puissent transporter ce matériau sur le site en question. Ces camions ne peuvent pas rouler sur la route 138, mais peuvent la traverser. La route d'accès menant à cette sablière est également utilisée pour accéder à l'ancienne rampe de mise à l'eau de la ZEC Matimek. Cette rampe est encore utilisée par plusieurs résidents pour mettre à l'eau leur embarcation sur le réservoir SM-2. Le MTQ a proposé à l'initiateur d'utiliser une partie des matériaux d'excavation pour construire des monticules brise-vent à deux endroits de la route 138 qui connaissent des conditions de circulation hivernale difficile lors de forts vents.

1.9 Mode de gestion de la centrale

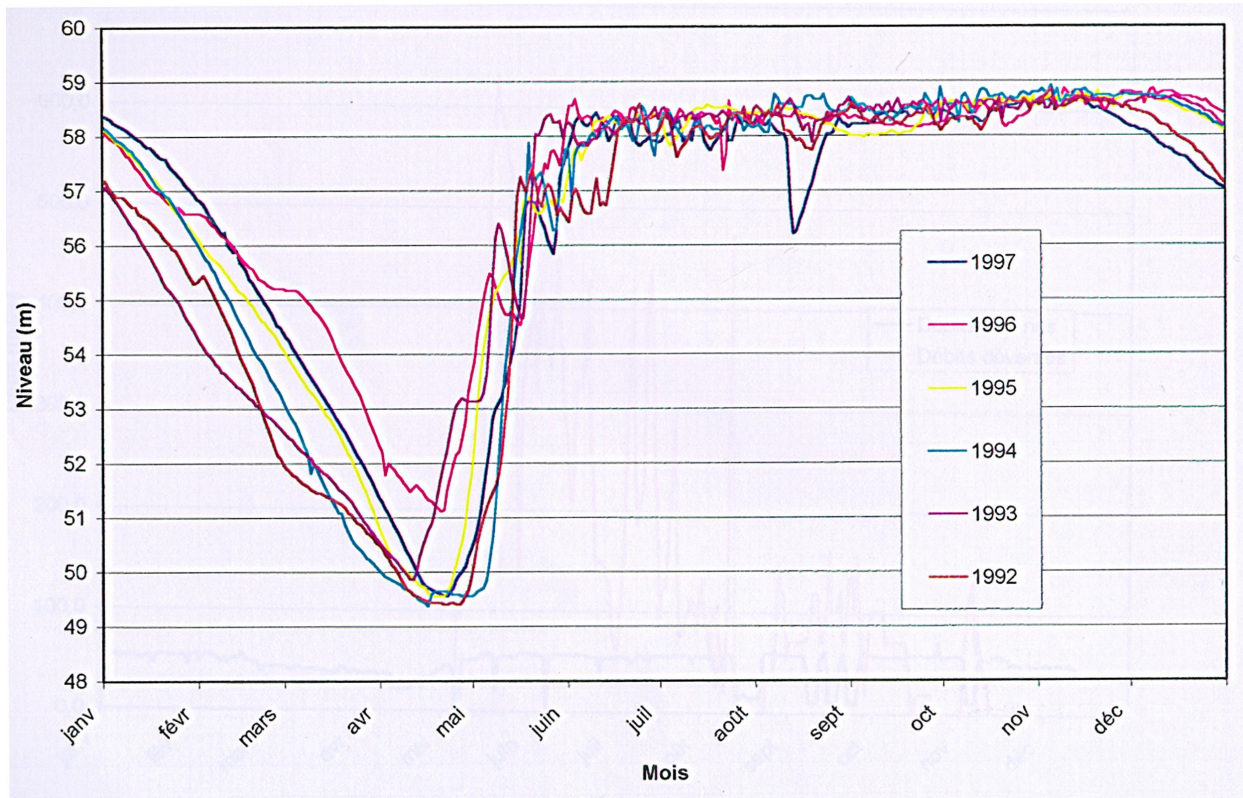
1.9.1 Caractéristiques hydrologiques du site SM-2 avant le remplissage du réservoir SM-3

Avant le début du remplissage du réservoir SM-3 amorcé en avril 1998 et dont la fin est prévue pour le printemps 2002, le niveau d'eau du réservoir SM-2 était en grande partie contrôlé par les conditions d'exploitation de la centrale SM-2. Le réservoir SM-2 était caractérisé par un marnage interannuel de l'ordre de 12 m. Sa cote maximale d'exploitation est de 58,5 m et la limite maximale du réservoir est située au point kilométrique (PK) 65. La cote minimale est quant à elle de 46,6 m et la limite du réservoir à ce niveau est située au PK 50. En moyenne, le niveau du plan d'eau oscille entre les cotes 58,5 m et 49,2 m, ce qui représente une variation de 9,3 m. La longueur de la rivière touchée par le marnage, entre les cotes maximale et minimale, varie donc de 15 km pour les conditions extrêmes à 7 km pour les conditions moyennes (compagnie minière IOC inc., 2000 a).

Le patron d'exploitation de cette centrale était identique à chaque année. Ainsi, à chaque printemps, le réservoir se remplissait complètement et le niveau maximal de 58,5 m était alors

maintenu aussi longtemps que possible, soit généralement jusqu'en décembre. Par la suite, le réservoir était alors vidangé graduellement durant l'hiver jusqu'à la cote minimale d'opération autorisée de 46,5 m. La figure 3 présente les variations moyennes observées entre 1992 et 1997, soit avant la mise en eau de SM-3.

FIGURE 3 : VARIATION QUOTIDIENNE DU NIVEAU D'EAU DU RÉSERVOIR SM-2, 1992 À 1997



Source : adaptée des figures 1.1 et 2.1 de la compagnie minière IOC inc., 2000 a

1.9.2 Caractéristiques hydrologiques du site SM-2 après le remplissage du réservoir SM-3

En conditions futures, les débits qui arriveront au site SM-2 proviendront des eaux turbinées à la centrale SM-3 et des apports du bassin intermédiaire. La production des deux centrales à SM-2 sera donc dépendante de l'opération de la centrale SM-3, puisque cette dernière régularisera 77,4 % de l'ensemble du bassin hydrographique de la rivière Sainte-Marguerite. Les débits turbinés par les deux centrales au site SM-2 seront donc étroitement modulés sur ceux qui transiteront par la centrale Sainte-Marguerite-3. Les deux centrales du site SM-2 seront opérées au fil de l'eau la plus grande partie de l'année et comme les débits d'apports sont ordinairement inférieurs au débit d'équipement des deux centrales SM-2, il sera facile de maintenir le niveau d'eau du réservoir SM-2 constant entre les élévations 58,0 m et 58,5 m. En hiver, il serait possible de turbiner au maximum à SM-2, mais cela entraînerait une baisse du niveau du réservoir. En pratique, il sera possible de maintenir généralement, un niveau de 58,0 m ou 58,5 m en turbinant selon les apports. La variation du niveau d'eau du réservoir SM-2 sera d'un maximum de 2,0 m, soit à l'intérieur des limites d'opération fixées. En automne, lors d'année de

forte hydraulité, il sera nécessaire d'ouvrir une vanne de l'évacuateur de crue pour passer un débit de l'ordre de 20 à 40 m³/s pendant quelques jours afin de maintenir le niveau du réservoir SM-2 sous le niveau maximum normal d'opération. Par la suite, l'opération des deux centrales SM-2 reviendra à une gestion qualifiée par l'initiateur d'« au fil de l'eau ». Le maintien d'un niveau constant du réservoir SM-2 sera d'autant facilité que l'opération des deux centrales sera complètement automatisée.

1.10 Plan d'urgence

La compagnie minière IOC dispose présentement d'un plan d'urgence pour l'ensemble de ses installations. L'initiateur s'est engagé à réaliser le plan d'urgence de la nouvelle centrale SM-2A avant sa mise en service. Ce plan d'urgence sera intégré au plan d'urgence existant pour les autres installations de IOC (compagnie minière IOC inc., 2000 c). L'initiateur a également indiqué son intention d'apporter toute la collaboration nécessaire au Centre régional de coordination des mesures d'urgence (compagnie minière IOC inc., 2000 a). Par ailleurs, il faut souligner que la Loi sur la sécurité des barrages et son règlement d'application récemment entré en vigueur (11 avril 2002) exigent des propriétaires de barrages qu'ils assurent une surveillance et un entretien réguliers de leurs ouvrages. De plus, selon cette même loi, de concert avec les municipalités et les MRC concernées, des plans d'urgence doivent également être produits pour les barrages présentant des risques pour la sécurité des personnes.

1.11 Propriété du barrage et du fond de la rivière

La compagnie minière IOC inc. mentionne qu'elle est propriétaire ou locataire par l'entremise de sa filiale Gulf Power, du barrage, de la centrale hydroélectrique SM-2 et des terrains où il compte faire les travaux. (compagnie minière IOC inc., 2000 a).

1.12 Retombées économiques

L'évaluation des impacts économiques du projet SM-2, réalisée par l'initiateur, porte principalement sur les retombées économiques régionales, liées à la réalisation des travaux, donc à la phase de construction du projet. En effet, il est prévu que les deux centrales soient entièrement automatisées, de sorte que leur opération ne créera aucun emploi permanent.

L'initiateur estime le coût du projet SM-2 à 62,86 millions de dollars en incluant les coûts d'ingénierie. Les retombées économiques régionales (directes, indirectes et induites) sont, pour leur part, estimées à 3,98 millions de dollars (\$ de 1999) et le nombre d'emplois correspondant pendant la période de construction (21 mois) est estimé à 70,27 années/personne.

1.13 Calendrier des travaux

Selon l'échéancier envisagé à l'étape de la planification, les travaux de construction s'échelonnent sur une période de 18 à 24 mois. Les travaux pourraient débuter en mai 2002 et se terminer en mai 2004.

TABLEAU 1 : ÉCHÉANCIER DE RÉALISATION DES TRAVAUX

Activité	Date
Route d'accès et pont	1 ^{er} juin 2002 au 1 ^{er} mars 2003
Déviations route 138	7 juillet 2002 au 1 ^{er} mars 2003
Prise d'eau	15 juillet 2002 au 20 août 2003
Excavation canal d'amenée	15 juillet 2002 au 31 octobre 2002
Conduites forcées	29 juillet 2002 au 1 ^{er} novembre 2003
Centrale	1 ^{er} août 2002 au 1 ^{er} novembre 2003
Excavation	1 ^{er} août 2002 au 15 février 2003
Excavation du canal de fuite	1 ^{er} octobre 2003 au 1 ^{er} décembre 2003
Groupe turbine-alternateur	1 ^{er} juin 2002 au 1 ^{er} mars 2004
Essais et mise en service	15 janvier 2004 au 15 mars 2004
Réhabilitation ligne transmission	1 ^{er} novembre 2002 au 1 ^{er} décembre 2003

2. HISTORIQUE DU DOSSIER

Le tableau suivant présente la chronologie des principales étapes franchies par le projet, dans le cadre de la procédure administrative d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

TABLEAU 2 : CHRONOLOGIE DES PRINCIPALES ÉTAPES

DATE	ÉVÉNEMENT
1998-11-09	Réception de l'avis de projet
1998-11-09	Transmission d'une demande d'information manquante à l'initiateur de projet
1998-11-14	Réception des informations manquantes de l'initiateur de projet
1999-01-12	Transmission de la directive finale à l'initiateur de projet
2000-03-08	Réception de l'étude d'impact
2000-03-08	Consultation intra et interministérielle sur la recevabilité de l'étude d'impact
2000-07-19	Transmission des questions et commentaires à l'initiateur de projet dans le cadre de l'analyse de recevabilité
2000-08-28	Réception du document complémentaire contenant les réponses aux questions et commentaires adressés à l'initiateur de projet le 19 juillet 2000 dans le cadre de l'analyse de recevabilité

2000-08-30	Consultation intra et interministérielle sur la recevabilité du document complémentaire
2000-10-10	Réception d'un second document complémentaire le 10 octobre 2000 dans le cadre de l'analyse de recevabilité
2000-10-18	Avis de recevabilité
2000-10-25	Mandat d'information et de consultation publiques
2000-11-07 au 2000-12-22	Période d'information publique
2001-04-24	Audiences publiques du BAPE, 1 ^{re} partie
2001-05-17	Audiences publiques du BAPE, 2 ^e partie
2001-07-12	Sortie publique du rapport d'audiences publiques

3. DOCUMENTS DÉPOSÉS

Le dossier qui a été présenté au ministère de l'Environnement du Québec comprend les documents suivants :

- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport final*, octobre 2000, 239 p. et 2 annexes ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Résumé*, octobre 2000, 42 p. et 1 annexe ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport complémentaire n° 1*, août 2000, 35 p. et 3 annexes ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport complémentaire n° 2*, octobre 2000, 24 p., 1 annexe et 5 cartes à l'échelle 1:20 000 du réservoir SM-2 ;
- TECSULT, pour la compagnie minière IOC inc. *Réponses aux questions de la Société de la faune et des parcs du Québec*, 24 octobre 2000, 4 p. ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. Lettre de M^{me} Manon Beauchemin, compagnie minière IOC inc., à M. Gilles Lefebvre, ministère de l'Environnement, concernant certains engagements de IOC/Gulf à l'endroit des demandes du ministère des Transports du Québec, 11 décembre 2001, 5 p. ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. Lettre de M. Pierre Blackburn, compagnie minière IOC inc., à M. Gilles Lefebvre, ministère de l'Environnement, concernant la problématique d'entraînement des poissons dans les turbines, 21 décembre 2001, 2 p. ;

- COMPAGNIE GULF POWER INC. Lettre de M^{me} Manon Beauchemin, compagnie Gulf Power inc., à M. Gilles Brunet, ministère de l'Environnement, indiquant que la compagnie minière IOC agit à titre de mandataire pour le compte de la compagnie Gulf Power inc. dans le présent dossier, 17 avril 2002, 1 p. et extrait d'une résolution de la compagnie Gulf Power inc. du 28 mars 2002.

4. CONSULTATION

L'examen du dossier a été effectué sous la responsabilité du Service des projets en milieu hydrique de la Direction des évaluations environnementales. Les autres unités du ministère de l'Environnement, organismes et ministères qui ont été consultés aux étapes de l'analyse de recevabilité et de l'analyse environnementale sont les suivants :

Les unités administratives du ministère de l'Environnement du Québec :

- la Direction régionale de la Côte-Nord ;
- le Centre d'expertise hydrique du Québec ;
- la Direction du patrimoine écologique et du développement durable ;
- la Direction du suivi de l'état de l'environnement.

Les ministères et organismes :

- la Société de la faune et des parcs ;
- le ministère de la Sécurité publique ;
- le ministère de la Culture et des Communications ;
- le ministère des Ressources naturelles ;
- le Secrétariat aux affaires autochtones ;
- le ministère des Régions ;
- le ministère des Transports ;
- Environnement Canada, Direction des évaluations environnementales et du Nord québécois ;
- Pêches et Océans Canada, Gestion de l'habitat du poisson.

5. JUSTIFICATION DU PROJET

La rivière Sainte-Marguerite est utilisée à des fins de production énergétique depuis le début du siècle. On y retrouve, en plus des installations de SM-2 qui datent de 1954, les installations de SM-1 qui appartiennent à la compagnie Hydrowatt SM-1 inc. et celles de SM-3 appartenant à Hydro-Québec. Avec la construction de SM-3, Hydro-Québec améliore les conditions hydrauliques pour la production énergétique, en régularisant les débits sur toute la rivière. Le projet d'optimisation du complexe hydroélectrique SM-2 permettra donc de prendre avantage du potentiel hydraulique accru suite à la régularisation des débits offerte par la mise en service de la centrale SM-3. Selon les informations que nous a fournies IOC, la production hydroélectrique de la nouvelle centrale servira à combler en partie les besoins énergétiques présents et futurs de IOC, dont éventuellement la réactivation de son usine de bouletage à Sept-Îles, inexploitée depuis 1981. L'initiateur estime que le coût de l'électricité livrée à l'usine de bouletage de

Sept-Îles et produite par le site SM-2 sera de 2,7 c/kwh (en \$ 1999). Ce coût est bien inférieur à celui de l'électricité au marché actuel (compagnie minière IOC inc., 2000 a). De plus, au plan environnemental, ce projet permet de produire de l'énergie avec relativement peu d'impact, puisqu'il ne nécessite pas la construction d'un nouveau barrage ni la création d'un nouveau réservoir. Le projet d'une nouvelle centrale au site SM-2 vient également prolonger la vie utile de la centrale existante et mettre à profit un potentiel énergétique qui autrement serait perdu. D'autre part, le projet s'inscrit dans la politique énergétique adoptée par le gouvernement en 1996 qui stipule que les filières hydroélectriques, sur le plan environnemental, contribuent au développement durable du fait de leur caractère renouvelable et de leur effet très limité sur la pollution atmosphérique (ministère des Ressources naturelles, 1996. L'énergie au service du Québec - Une perspective de développement durable). Considérant ces différents éléments, nous sommes d'avis que ce projet est justifié car il vise une utilisation rationnelle de la ressource. Par ailleurs, au cours des audiences publiques du BAPE, aucun participant n'a remis en question la justification de construire une nouvelle centrale au site SM-2 et la majorité a même clairement indiqué son appui au projet.

6. PRINCIPAUX IMPACTS DU PROJETS

Le tableau suivant, extrait du rapport final déposé par l'initiateur, présente les activités susceptibles d'entraîner des impacts et les éléments du milieu physique et humain potentiellement touchés.

TABLEAU 3 : GRILLE D'INTERRELATIONS ET SOURCES D'IMPACTS POTENTIELS
(tirée de compagnie minière IOC inc., 2000 a)

SOURCES D'IMPACT	GRILLE D'INTERRELATIONS ET SOURCES D'IMPACTS POTENTIELS																								
	COMPOSANTES DU MILIEU																								
	MODIFICATIONS DU MILIEU PHYSIQUE											MILIEU BIOLOGIQUE				MILIEU HUMAIN									
	EAU					SOL						VÉGÉTATION		FAUNE											
	Hydrologie et hydrodynamique	Régime thermique	Régime alimentaire	Bathymétrie	Qualité de l'eau	Profil	Drainage	Érosion	Qualité des sols	Bruit et vibrations	Qualité	Aquatique et riverain	Terrestre	Ichtyofaune	Faune aviaire	Faune semi-aquatique et terrestre	Utilisation du sol	Ambiance sonore	Qualité de l'air	Activités récréotouristiques	Circulation et sécurité routière	Économie régionale	Infrastructures	Archéologie	Champs visuel et composante du paysage
Phase construction																									
MOBILISATION																									
Transport des enfls et des équipements	●		●		●	●	●	●	●	●	●							●	●		●				
Déboisement et nettoyage des aires de travaux			●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●		●		●	●
Installations de chantier							●			●			●		●	●	●					●		●	●
Construction des routes d'accès	●		●		●	●	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Disposition des déblais de roc et de mort-terrain						●	●		●	●	●		●				●	●	●	●	●				
Construction des ouvrages à sec					●			●	●	●	●						●	●	●	●	●	●		●	●
Construction des ouvrages en eau	●		●	●	●					●	●	●		●				●	●	●	●		●		
Détournement de la route 138 et construction du nouveau pont				●		●	●			●			●			●	●	●	●	●	●	●	●		
Modification de la tension de la ligne de transport d'énergie						●	●		●				●									●			
DÉMOBILISATION																									
Transport des engins et des équipements	●		●		●	●	●	●	●	●	●							●	●	●	●				
Phase exploitation																									
Présence de la nouvelles centrale et autres infrastructures	●	●	●		●			●						●			●	●		●		●			●
Gestion hydraulique- bief amont	●	●	●		●			●				●		●	●					●	●				
Gestion hydraulique- bief aval	●	●	●		●							●		●	●					●					

Le projet d'aménagement de la centrale SM-2A actuellement examiné, implique peu de modifications importantes du milieu physique. Le réservoir SM-2 existe déjà et sa superficie ne sera pas augmentée; le marnage sera réduit par rapport aux conditions actuelles et la gestion prévue de la rivière Sainte-Marguerite au site de SM-2 sera peu influencée par le projet.

L'analyse de l'ensemble du dossier et notamment, des commentaires reçus des organismes publics consultés et les commentaires entendus lors des audiences publiques du BAPE nous permettent de dégager quatre préoccupations de plus grande importance à l'égard de ce projet. La première concerne l'impact du projet sur les processus sédimentaires dans l'estuaire de la rivière Sainte-Marguerite et particulièrement, la stabilité des rives à la hauteur de Gallix et de Clarke City. La seconde, concerne les impacts sur les usagers de la route 138, suite aux modifications apportées à la circulation pendant la phase de construction, la troisième, l'impact du dynamitage en relation avec la sécurité des infrastructures et les inconforts (bruit, vibration, insécurité) ressentis par la population locale, notamment celle de Clarke City, et enfin la dernière, se rapporte aux impacts du projet sur les populations de poissons. Les retombées économiques du projet, tout particulièrement à l'échelle régionale, sont des éléments qui font également partie des préoccupations exprimées par les organismes publics.

Sans s'y restreindre de manière absolue, nous avons choisi de concentrer notre analyse sur ces éléments.

6.1 Phase de construction

En phase de construction, prévue d'une durée de 18 à 24 mois, plusieurs activités sont susceptibles d'engendrer des impacts sur le milieu physique, biologique et humain. Nous présentons celles qui nous semblent de plus grand intérêt et pour lesquelles des mesures d'atténuation sont préconisées.

6.1.1 Installation du chantier sur le site

L'initiateur devra prévoir de l'espace sur le site des travaux pour les ateliers temporaires, les bureaux (remorques), le stationnement et l'espace d'entreposage requis par les entrepreneurs principaux (travaux civils, installations mécaniques et électriques de la centrale, conduite forcée, unités turbo-génératrices, vannes et équipement lourd). Cet espace est disponible sur la propriété de IOC le long de la route 138. L'installation du chantier implique aussi la circulation de la machinerie lourde sur des sols remaniés et qui seront déboisés sur une superficie estimée à 15 000 m² uniquement pour l'aire requise par le chantier. Le déboisement total lié au projet (route d'accès, canaux et prise d'eau, centrale, etc.) est pour sa part estimé à près de 45 000 m² (compagnie minière IOC inc., 2000 a).

Les impacts appréhendés des activités associées à l'installation du chantier sont la modification structurelle du sol suite au déboisement, décapage, régalinge des surfaces et à sa compaction. Ces modifications ont pour effet de rendre le sol plus sensible à l'érosion par ruissellement entraînant ainsi une altération de la qualité de l'eau par l'ajout de particules fines. En présence de machinerie lourde, les déversements accidentels d'hydrocarbures (huile, essence, graisse, etc.) sont également des sources d'impacts non négligeables affectant particulièrement la qualité de l'eau, mais aussi celle du sol.

L'initiateur a jugé que compte tenu de la durée relativement courte de ces événements, de l'étendue locale ou de faible intensité des modifications apportées, l'impact de l'installation du chantier sur le site sera de faible importance. Pour atténuer et prévenir ces impacts, l'initiateur a prévu, entre autres, les mesures d'atténuation suivantes (compagnie minière IOC inc., 2000 a) :

- éviter d'entreposer la machinerie dans les aires autres que celles définies à cet effet ;
- maintenir les véhicules et la machinerie en bon état de fonctionnement ;
- prendre toutes les précautions possibles pour éviter les déversements lors du ravitaillement des véhicules ;
- équiper les aires d'entreposage de produits contaminants, d'une trousse d'urgence en cas de déversement ;
- limiter les interventions sur les sols sensibles, fragiles, en pente ou ayant une faible capacité portante ;
- limiter au strict nécessaire les superficies à déboiser ;
- orienter les eaux de ruissellement en dehors des zones sensibles à l'érosion ;
- niveler et naturaliser les sols remaniés aussitôt que possible à la fin des travaux.

Nous sommes d'accord avec l'évaluation de l'initiateur et les mesures d'atténuation qu'il entend prendre concernant les impacts des activités d'installation du chantier.

6.1.2 Activités de construction et de camionnage

Sont compris dans cette section, les activités de déboisement et de nettoyage des aires des travaux, la construction des routes d'accès, les excavations et le dynamitage pour la centrale et les différents canaux (prise d'eau, canal d'amenée et canal de fuite), la disposition des déblais de roc et de mort terrain, et la construction d'un nouveau pont. Nous analyserons ces diverses activités en fonction des préoccupations exprimées par la population et les organismes consultés.

Impacts sur le milieu humain

À l'étape de la construction, plusieurs sources d'impacts sont susceptibles d'induire des impacts négatifs sur la qualité de vie de la population habitant à proximité du secteur et sur les utilisateurs de la route 138 (Tableau 3). Ces activités ont des impacts sur le milieu humain consistant en une diminution temporaire et souvent mineure de la qualité de vie des résidents causée par les travaux d'excavation, de dynamitage et de camionnage. Certains éléments de sécurité, notamment la sécurité routière, sont aussi affectés par les activités de construction.

Bruit, poussière et autres nuisances

Dans le cas présent, les seules résidences permanentes situées dans la zone immédiate des travaux, appartiennent à la compagnie minière IOC inc. et sont utilisées par les opérateurs de la centrale existante. Une seule autre habitation permanente, le restaurant Guy-Li-Gang, est distante de 1,3 km à vol d'oiseau du site des travaux. À cela, s'ajoute une quinzaine de chalets appartenant à la communauté montagnaise de Uashatmak Mani-Utenam qui sont situés en bordure du réservoir SM-2 à environ 1 km à vol d'oiseau du secteur des travaux (compagnie

minière IOC inc., 2000 a). Ces personnes pourraient être affectées par le bruit généré par les travaux d'excavation et de dynamitage, ainsi que par le transport des matériaux excavés. Une sablière située sur la rive est du réservoir SM-2 a été identifiée comme site de mise en dépôt des déblais de roc et de mort-terrain. Elle est, par voie terrestre, à environ deux kilomètres du barrage SM-2 (fig.1). La route d'accès menant à cette sablière donne également accès aux chalets montagnais et à l'ancienne rampe de mise à l'eau de la Zec Matimek qui est encore utilisée par plusieurs résidents. Ces utilisateurs seront les plus affectés par la circulation des camions. L'initiateur a estimé une fréquence moyenne de 16 voyages de camions semi-remorques par jour ouvrable. À certaines phases des travaux, cet achalandage pourrait, pendant de courtes périodes, pratiquement triplé (compagnie minière IOC inc., 2000 a).

D'autre part, les gestionnaires de la ZEC Matimek se sont montrés préoccupés par l'impact du bruit sur le succès de chasse à l'orignal à l'automne.

L'initiateur s'est engagé à informer les utilisateurs, de la nature et de l'horaire des travaux avant leur réalisation. Une signalisation sera mise en place et certaines mesures d'atténuation sont prévues, entre autres, l'utilisation d'abat-poussière autorisée advenant que l'émission de poussières par les véhicules porte atteinte à la qualité de l'environnement. Dans son étude d'impacts, IOC a également prévu les mesures d'atténuation suivantes afin de réduire les impacts des travaux de construction sur la qualité de vie des résidents et utilisateurs :

- Avant le début des travaux, la compagnie minière IOC inc. informera les utilisateurs du territoire du calendrier de réalisation des travaux et de l'horaire du chantier. Elle doit le faire par la mise en place d'une signalisation adéquate, par la diffusion de cette information dans les médias régionaux et enfin par l'envoi de lettres aux titulaires de baux de villégiature sur la rive est du réservoir SM-2, près du site des travaux de même qu'aux gestionnaires de la ZEC Matimek et des clubs de motoneige concernés.
- Concentrer les activités de dynamitage à l'extérieur de la période de chasse à l'orignal qui se déroule de la mi-septembre à la mi-octobre afin de ne pas perturber cette activité dans les limites de la ZEC Matimek.
- Les équipements servant à réduire ou à prévenir l'émission de contaminants doivent toujours être en bon état de fonctionnement. Lorsque l'émission de poussières par les véhicules lourds porte atteinte à la qualité de l'environnement, l'entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour supprimer cette nuisance.
- Maintenir les véhicules et la machinerie en bon état de fonctionnement afin d'éviter les fuites d'huile, de carburant ou de tout autre polluant.
- Élaborer un programme de communication visant à informer la population locale du calendrier et des horaires de dynamitage.

Suite à l'application des mesures d'atténuation proposées et compte tenu du nombre restreint de résidents affectés par les différentes nuisances à la qualité de vie, l'initiateur a estimé que les impacts résiduels sur la qualité de vie des résidents et utilisateurs (activités récréotouristiques) seront de faible importance. Nous sommes d'accord avec cette évaluation.

La circulation et la sécurité routière sur la 138

Tel qu'on peut le constater à la figure 2, les travaux s'étendent de part et d'autre de la route 138. Un nouveau pont sera même nécessaire pour enjamber le canal d'amenée. La construction du pont nécessitera la déviation temporaire de la route 138 sur une longueur de 220 m. Ce chemin de déviation sera construit selon les normes du ministère des Transports. Ce dernier a effectivement transmis un certain nombre d'exigences techniques auxquelles l'initiateur s'est engagé à respecter. Ainsi le chemin devra être asphalté et comportera deux voies de circulation et des rayons de courbes permettant le passage sécuritaire de B-trains (Ministère des Transports, Centrale SM-2A, Étude d'impact sur l'environnement, exigences du Ministère, mai 2001). Par ailleurs, les camions de 35 tonnes utilisés pour le transport du matériel d'excavation ne peuvent pas rouler sur la route 138, mais peuvent la traverser. Une signalisation routière sera mise en place, comme recommandée par les exigences du MTQ, et la limite de vitesse sera réduite à 50 km/h dans la zone de construction. À la fin des travaux, la partie de la route 138, qui aura subi des dommages suite au passage de ces véhicules, devra être corrigée (Ministère des Transports, mai 2001). L'initiateur s'est dit d'accord à respecter ces exigences du ministère des Transports du Québec (compagnie minière IOC inc., 2001 d).

Les utilisateurs de la route 138 seront affectés pendant la durée des travaux de construction puisque pendant une période d'environ 21 mois, la vitesse maximale sera limitée à 50 km/h ce qui ralentira le flux de circulation, particulièrement pendant la période touristique estivale. Selon l'initiateur, les travaux n'affecteront pas la sécurité routière en raison de la diminution de la limite de vitesse. Toutefois, considérant que le tronçon de la route 138 situé à proximité du barrage SM-2 constitue présentement un site à haut risque d'accident, en période hivernale tout particulièrement, une signalisation adéquate sera mise en place pour informer les usagers de la route des travaux en cours (compagnie minière IOC inc., 2000 a).

Comme le mentionne l'initiateur, la fluidité de la circulation et la sécurité routière sont des composantes fortement valorisées par la population. L'intensité de la perturbation est jugée forte, en période estivale surtout, tandis que la portée temporelle est jugée moyenne. L'importance de l'impact, avant l'application des mesures d'atténuation, est jugée moyenne (compagnie minière IOC inc., 2000 a). L'initiateur a prévu les mesures d'atténuation suivantes afin de limiter la portée des impacts anticipés sur cette composante :

- élaborer un programme de communication et informer les usagers du territoire du calendrier de réalisation des travaux et de l'horaire de chantier ;
- mettre en place une signalisation adéquate sur la route 138 lors du transport de la machinerie et des activités de construction.

Après l'application de ces mesures, l'importance de l'impact est jugée faible (compagnie minière IOC inc., 2000 a). Nous sommes d'accord avec cette évaluation.

Au cours de l'audience publique du BAPE, le porte-parole de la Direction régionale de la Côte-Nord du ministère des Transports est venu présenter une proposition de partenariat MTQ-IOC qui permettrait d'augmenter la sécurité routière sur deux sections de la route 138 qui deviennent en saison froide et en présence de forts vents relativement dangereuses. Le MTQ

souhaite utiliser une partie des matériaux d'excavation afin de construire des monticules brise-vent qui protégeront ces deux sections de la route 138 (Ministère des Transports, mai 2001). Nous sommes favorables à ce qu'un partenariat s'établisse entre le MTQ et l'initiateur et qu'ils trouvent ensemble des solutions qui leur soient mutuellement profitables et qui contribuent aux impacts positifs du projet. Toutefois, cette proposition constitue en soi un projet connexe, mais indépendant du projet SM-2 actuellement sous analyse. Si la proposition devait se concrétiser, elle devra faire l'objet d'une vérification d'assujettissement à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Nous n'avons pas tenu compte de cette proposition dans la présente analyse.

Dynamitage et sécurité des infrastructures

Nous avons vu précédemment que des travaux de dynamitage seront nécessaires, notamment pour l'excavation dans le roc du canal d'amenée, du canal de fuite et de la future centrale. Cette activité a suscité certaines craintes de la part du MTQ, notamment en raison de la proximité du pont de la 138. Il faut également souligner qu'outre le pont, la proximité du barrage et de la centrale SM-2 existante nécessiteront l'application d'exigences très sévères afin de limiter les vibrations qui risqueraient d'affecter ces structures.

L'initiateur installera des sismographes à divers emplacements, notamment au pont de la 138, et au barrage SM-2 afin de s'assurer que les vibrations causées par le dynamitage ne causeront pas de mouvement qui pourraient affecter ces structures (P-R. Tremblay, audience 24 mai 2001 ; et compagnie minière IOC inc., 2001 d).

L'initiateur a prévu les mesures d'atténuation suivantes :

- Utiliser des explosions à micro-retards : Cette technique consiste à faire sauter les charges mises en place selon une séquence prédéterminée, avec un délai approprié entre chacune des charges. Cette technique, en plus d'accroître l'efficacité du sautage, a pour effet de diminuer la pression de pointe en produisant plusieurs ondes de pression moyenne plutôt qu'une seule onde de très haute pression.
- Calculer adéquatement les charges : Il s'agit en fait de n'utiliser que la quantité requise d'explosif et de minimiser ainsi les pertes d'énergie sous forme d'ondes propagées dans le milieu. Ce calcul doit évidemment tenir compte des résultats escomptés en ce qui a trait à la fragmentation et au déplacement du matériel à faire sauter.
- Effectuer adéquatement le bourrage des trous de forage : Les trous de forage (dans le cas des charges confinées) constituent une voie privilégiée de dissipation de l'énergie de l'explosion. Il en résulte que l'onde canalisée dans le trou de forage peut produire une onde de choc supérieure à celle produite à travers le roc brisé par l'explosion. Il convient donc de minimiser cette perte d'énergie en bourrant adéquatement les trous de forage, avec du matériel granulaire, de préférence du concassé.

Le MTQ a, pour sa part, établi une série de mesures à prendre afin de protéger le pont de la route 138. L'initiateur devra respecter les stipulations du Cahier des charges et devis généraux du ministère des Transports. Ces mesures seront exigées de l'initiateur par le MTQ en vertu de ses

pouvoirs et responsabilités. L'initiateur s'est dit d'accord à respecter ces exigences du ministère des Transports du Québec (compagnie minière IOC inc., 2001 d).

La sécurité des résidents de Clarke City

L'initiateur mentionne que lors de la tournée de communication auprès des intervenants locaux et régionaux réalisée dans la première phase de l'étude environnementale, certains résidents du secteur de Clarke City s'étaient montrés inquiets du bruit et des vibrations qui seront produites par le dynamitage. Lors des audiences publiques du BAPE, la présidente du Comité de développement de Clarke City est venue exprimer son inquiétude à l'endroit des travaux de dynamitage prévus à la phase de construction, notamment eu égard aux vibrations et aux risques de glissements de terrain dans un secteur où les berges seraient sensibles (M^{me} Lucie Boudreault, audiences publiques, 24 avril 2001).

L'agglomération de Clarke City est située à environ 2,5 km du site des travaux ; or, nous avons vu dans la section précédente que des mesures très sévères seront prises afin de protéger le pont et le barrage qui sont situés à quelque 200 mètres des sites de dynamitage. La protection que l'initiateur se devra d'assurer à ces ouvrages constituera, selon lui, une garantie suffisante de protection aux berges sensibles de Clarke City. Cette opinion est également partagée par le représentant du MTQ (M. J. Dugré, séance du 24 avril). Toutefois, dans le but de rassurer la population, l'initiateur s'est dit prêt à installer des sismographes dans les secteurs sensibles de Clarke City (MM. Pierre-Richard Tremblay et Jean-Pierre Maltais, séance du 24 avril 2001).

Des travaux de dynamitage ont été effectués à l'automne 2000 au site SM-1 qui est situé à proximité de Clarke City. Bien que la détonation ait été entendue par les résidents de Clarke City, ils n'auraient pas senti comme telles de vibrations (M^{me} Lucie Boudreault, séance du 24 avril 2001).

En conclusion, nous sommes d'avis que les mesures de précaution que l'initiateur s'est engagé à appliquer lors des opérations de dynamitage devraient assurer une protection adéquate aux secteurs sensibles de Clarke City. Toutefois, compte tenu de la fragilité connue des berges de Clarke City et de l'inquiétude exprimée par la population, il nous apparaît dans l'intérêt de l'initiateur qu'un sismographe soit installé près du secteur de Clarke City. Ceci permettra, en effet, de rassurer la population, de faciliter le contrôle environnemental et permettra, le cas échéant, de clarifier toute situation litigieuse entre le promoteur et la population.

Impacts sur le poisson et son habitat

Plusieurs des activités comprises dans la présente section impliquent un travail mécanique du terrain (roc et dépôts meubles) susceptible d'entraîner, dans la rivière, des particules fines pouvant perturber l'habitat du poisson, principalement dans le réservoir SM-1 situé en aval. L'enlèvement par excavation et dynamitage des bouchons rocheux à l'entrée du canal d'amenée et à la sortie du canal de fuite, et la construction des routes d'accès à la centrale constituent les sources les plus importantes de mise en suspension dans l'eau d'un certain volume de particules fines et conséquemment d'une augmentation temporaire de la turbidité à proximité des travaux. À ce titre, la zone où sera aménagée la route d'accès permanente à la centrale apparaît particulièrement fragile puisqu'elle est constituée principalement de sable et d'argile et selon

l'initiateur, des décrochements y sont déjà observés (compagnie minière IOC inc., 2000 a). L'initiateur s'est engagé à y porter une attention particulière. Une étude détaillée de la stabilité du talus dans les argiles sensibles de ce secteur sera réalisée au moment de la conception finale des ouvrages et le concepteur utilisera un facteur de sécurité égal ou supérieur à 1,3 pour la conception du talus (compagnie minière IOC inc., 2000 c).

Les espèces présentes dans le réservoir SM-2 et SM-1 sont principalement représentées par les meuniers, le grand corégone, et le grand brochet. Les habitats de la faune ichthyenne sensibles à une augmentation temporaire de la turbidité dans le milieu aquatique sont essentiellement les frayères. Or, les seules frayères connues sont celles fréquentées par l'éperlan arc-en-ciel et le meunier rouge et sont localisées au pied du barrage SM-1 à 2,5 km à l'aval du barrage de SM-2 (compagnie minière IOC inc., 2000 a). L'initiateur estime que compte tenu des faibles vitesses de courant, les particules qui seraient éventuellement mises en suspension dans l'eau pendant les travaux de construction sédimenteront bien avant d'atteindre le site SM-1.

« Les impacts des travaux de construction sur la faune ichthyenne concernent donc principalement la possibilité de mortalité de poissons par ondes de choc lors des opérations de dynamitage subaquatique qui seront nécessaires pour l'excavation des bouchons rocheux » (compagnie minière IOC inc., 2000 a).

Les impacts potentiels du dynamitage sur le poisson dépendront de l'intensité des charges explosives utilisées et des effectifs des populations présentes dans la zone immédiate ainsi que de ses caractéristiques (espèce, taille).

Afin d'atténuer les impacts des travaux de construction sur la faune ichthyenne, l'initiateur a prévu dans son étude d'impact, les mesures suivantes (compagnie minière IOC inc., 2000 a) :

Pour atténuer l'impact d'une augmentation de la turbidité :

- Localiser les sols sensibles à l'érosion avant la préparation des plans et devis de l'accès au site des travaux. Ne pas terrasser dans les zones sensibles.
- Tenter de localiser l'accès de manière à ne pas toucher aux sols sensibles ou limiter les interventions sur les sols sensibles, fragiles, en pente ou ayant une faible capacité portante.
- Choisir des véhicules et des appareils adaptés à la nature du sol et susceptibles de le perturber le moins possible.
- Limiter au strict nécessaire les superficies qui devront être déboisées, le décapage, le déblayage, le remblayage et le nivellement des aires de travail afin de limiter les pertes d'habitat pour la faune, respecter la topographie naturelle et prévenir l'érosion.
- Orienter les eaux de ruissellement et de drainage de façon à ce qu'elles contournent les secteurs où les sols sont sensibles à l'érosion. S'il n'est pas possible de les dévier, mettre en place des aménagements de protection (berme ou rigole de détournement).

- Après les travaux, niveler le terrain perturbé afin de lui redonner une forme régulière et un drainage adéquat. Stabiliser les terrains susceptibles d'être érodés.
- Lors de la mise en place de la plate-forme pour l'excavation à sec de la centrale et du canal de fuite, l'entrepreneur utilisera des matériaux grossiers non contaminés et appliquera des techniques reconnues de confinement des matériaux fins.

Pour atténuer les impacts du dynamitage sur la faune ichthyenne :

- Utiliser des explosions à micro-retards.
- Calculer adéquatement les charges.
- Effectuer adéquatement le bourrage des trous de forage.
- Éloigner les poissons du lieu de sautage par des moyens mécaniques ou électroniques. Il s'agit de la méthode la plus efficace. Par exemple, pour le sautage du bouchon du canal d'amenée de Manic 5 PA, une foreuse a été mise en opération pour forer un trou à proximité de l'eau pendant une heure avant le sautage. L'application de cette mesure a été suffisante pour éloigner les poissons et aucune mortalité n'a été observée près du bouchon après le sautage.
- Procéder au sautage le plus rapidement possible après l'application des techniques d'éloignement proposées de façon à ce que les poissons n'aient pas le temps de revenir sur les lieux.

L'initiateur s'est également engagé à respecter les « *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes* (Wright et Hopsky, 1998) » lors de la réalisation des travaux (compagnie minière IOC inc., 2000 b).

Les représentants de Pêches et Océans Canada et ceux la FAPAQ se sont déclarés satisfaits des mesures prises pour atténuer les impacts des travaux de construction sur la faune ichthyenne.

« Étant donné que le projet a lieu sur un site déjà perturbé par des installations liées à l'exploitation hydroélectrique et que le promoteur s'est engagé à mettre en place les mesures nécessaires pour limiter les impacts sur la faune et son habitat, nous estimons que le projet d'optimisation est acceptable en ce qui concerne les aspects fauniques » (M. St-Pierre, FAPAQ, 29 mai 2001).

« Suite à l'analyse des documents fournis et nos échanges avec le promoteur, nous sommes d'avis que le projet ne devrait pas causer d'impacts significatifs sur l'habitat du poisson et qu'il n'est pas susceptible d'occasionner une perte de productivité piscicole compte tenu des mesures d'atténuation proposées » (J. G. Jacques, Pêches et Océans Canada, mai 2001).

En conclusion, l'initiateur a évalué qu'après l'application des mesures d'atténuation, l'impact résiduel des activités de construction sur la faune ichthyenne sera de faible importance. Nous sommes d'accord avec cette évaluation.

Impacts sur la faune avienne

L'initiateur mentionne que les données concernant l'utilisation de la zone d'étude par les oiseaux aquatiques proviennent d'inventaires réalisés en 1994, 1997 et 1998 dans le cadre du suivi du projet SM-3 (compagnie minière IOC inc., 2000 a). Les données recueillies démontrent que relativement peu d'oiseaux aquatiques fréquentent le secteur du site SM-2. L'utilisation, exprimée en nombre d'oiseaux par kilomètre de berge, est révélatrice du peu d'attrait qu'exerce le secteur du site SM-2 sur les oiseaux aquatiques. Selon les résultats cités par l'initiateur, cette densité a varié de 0 à 1,54 oiseau par kilomètre de berge pour le secteur SM-2 et la partie amont jusqu'à SM-3, tandis qu'elle était de 4,31 à 25,82 pour le secteur compris entre SM-2 et l'estuaire de la Sainte-Marguerite. La productivité et la diversité des habitats aquatiques du secteur estuarien expliqueraient, selon l'initiateur, l'intérêt pour l'avifaune de l'estuaire par rapport au réservoir SM-2 et SM-1 (compagnie minière IOC inc., 2000 a).

Les communautés aviennes associées au milieu terrestre n'ont pas fait l'objet d'inventaire aux abords du site SM-2. Les informations utilisées par le promoteur proviennent donc de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec de Gauthier et Aubry, 1995, et d'une étude réalisée par le G.R.E.B.E., 1994, pour le compte d'Hydro-Québec dans le cadre du suivi de SM-3 (compagnie minière IOC inc., 2000 b).

Outre le dérangement associé à la présence de travailleurs et aux travaux eux-mêmes (forage, excavation, transport, etc.), deux activités ont été identifiées comme étant plus susceptibles d'avoir des impacts sur la faune avienne. Il s'agit du déboisement aux sites des travaux, et de l'utilisation de la sablière pour la mise en dépôt des déblais. La sablière était effectivement utilisée, à l'été 2000, pour la nidification de l'hirondelle de rivage. Il faut rappeler qu'en vertu du *Règlement sur les oiseaux migrateurs (C.R.C., ch. 1035 art.6 a)*, il est interdit de déranger ou de détruire des nids ou des œufs d'oiseaux migrateurs. L'initiateur est donc tenu de procéder au déboisement en dehors des périodes utilisées par les oiseaux pour la nidification. L'automne et l'hiver sont, à cet égard, les périodes recommandées.

En ce qui a trait à l'utilisation de la sablière, compte tenu de sa grande superficie, l'initiateur a indiqué qu'il utilisera pour l'entreposage des matériaux, les secteurs qui ne sont pas utilisés par les hirondelles pour la nidification ou non propices à cette fin (compagnie minière IOC inc., 2000 b). Environnement Canada, préconise d'utiliser la sablière qu'après la période de nidification ou de laisser une aire de protection de 60 mètres au tour de la colonie (L. Breton, Environnement Canada, 11 mai 2001).

Discussion :

Nous avons effectué, à l'automne 2000, une visite de la sablière. Les hirondelles étaient probablement déjà parties pour rejoindre leur territoire d'hiver, mais il nous a été donné tout de même d'apercevoir quelques terriers. Ces derniers étaient peu nombreux, moins d'une dizaine en fait dans la partie de la sablière que nous avons visitée et qui, en raison de sa proximité avec l'aire prévue de dépôt, est la plus susceptible d'être affectée. L'initiateur, qui a effectué trois visites de la sablière pour vérifier son utilisation par l'hirondelle de rivage au cours de l'an 2000, n'a recensé aucun nid le 25 mai, 10 nids le 13 juin et au moins 50 nids lors de la dernière visite le 21 juillet. Selon l'initiateur, l'absence de nids notée au début de la saison (25 mai) laisse croire que les nids sont probablement détruits à chaque année par des phénomènes liés à la gélifraction ou à l'exploitation du site en été (compagnie minière IOC inc., 2000 b).

Le Service canadien de la faune et Environnement Canada indiquent à propos de l'hirondelle de rivage, dans l'Atlas des oiseaux nicheurs (Gauthier et Aubry, 1995), qu'il s'agit d'une espèce très répandue « L'espèce niche partout dans le Québec méridional, surtout dans les régions habitées (...) où s'ajoutent des habitats totalement artificiels comme (...) les tas de matériaux meubles divers ». D'autre part, selon certaines études (Ravel et Villeneuve, 1993 citée dans Écologex inc., 1996), les hirondelles de rivage n'ont pas un instinct territorial très fort. La grande majorité des individus ne retourne pas précisément au site où ils ont niché pour les adultes et où ils sont nés pour les jeunes, mais dans les environs « Le taux de retour varie entre 4,4 % et 13 % chez les adultes et entre 1,1 % et 8,1 % chez les jeunes » (Écologex inc., 1996). L'engagement de l'initiateur, à utiliser pour l'entreposage des matériaux les secteurs qui ne sont pas utilisés par les hirondelles pour la nidification ou non propices à cette fin, devrait, en raison de la superficie de la sablière (8 ha), être facilement respecté et devrait permettre aux hirondelles de rivage de retrouver dans l'environnement immédiat un habitat favorable pour la nidification. Il importe également de souligner que le matériel déposé dans la sablière le sera, fort probablement, à titre temporaire puisque ce type de matériel est recherché pour divers usages. À cet effet notamment, des alternatives sont actuellement à l'étude quant à la disposition du matériel excédentaire pour protéger certains secteurs de la route 138 (MTQ, mai 2001). Si celles-ci étaient finalement retenues, cela aurait notamment pour effet de réduire de façon appréciable les quantités de matériel excédentaire et donc la superficie requise dans la sablière. Nonobstant cette dernière hypothèse, et considérant l'ensemble des éléments, nous sommes d'avis que les mesures identifiées par l'initiateur pour protéger l'hirondelle de rivage sont satisfaisantes.

Quant aux autres espèces d'oiseaux associées au milieu terrestre, aucun signalement d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec ne nous a été rapporté pour le secteur touché par les travaux. D'autre part, la superficie à déboiser est relativement faible (4,5 ha), et le déboisement affectera un habitat constitué par un peuplement en régénération en bordure de la route 138 et une jeune sapinière avec présence d'épinettes, ce qui est relativement commun dans la région immédiate. L'initiateur a évalué que, suite à l'application des mesures d'atténuation, qui visent notamment à limiter au minimum les superficies à déboiser et à restaurer le site après la fermeture du chantier, l'impact résiduel sur la faune avienne sera très faible. Nous sommes d'accord avec cette évaluation.

6.2 Phase d'exploitation

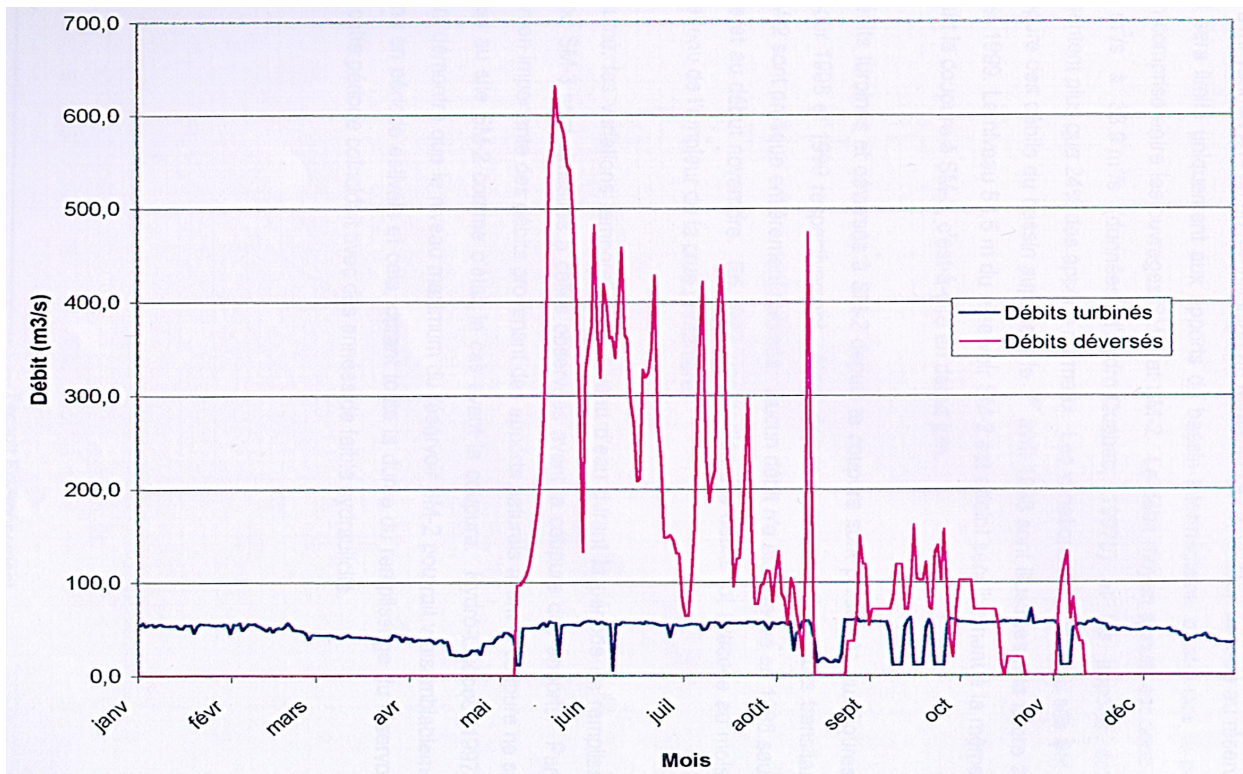
6.2.1 Hydrologie et gestion hydraulique

La situation prévalant avant le début de la mise en eau du réservoir SM-3 représente les conditions de référence pour l'analyse environnementale du projet d'une nouvelle centrale au site SM-2. Hydro-Québec a dégagé à partir de données hydrologiques reconstituées d'une station située à l'amont de la centrale SM-2, et couvrant la période de janvier 1962 à mars 1998, les principales caractéristiques hydrologiques de la rivière Sainte Marguerite. Ainsi, pendant cette période, la crue printanière moyenne est de 929 m³/s tandis que la crue automnale moyenne est de 398 m³/s. Le débit module interannuel est, quant à lui, de 138 m³/s (Hydro-Québec, 1998 a).

Avant le début de la mise en eau du réservoir SM-3 en avril 1998, le niveau d'eau du réservoir SM-2 était en grande partie contrôlé par les conditions d'exploitation de la centrale SM-2 et caractérisé par un marnage interannuel de 12 mètres. À chaque printemps, le réservoir se

remplissait complètement et le niveau maximal de 58,5 m était maintenu aussi longtemps que possible, soit généralement jusqu'en décembre (compagnie minière IOC inc., 2000 *a*). Le réservoir était par la suite vidangé graduellement pendant l'hiver jusqu'à la cote minimale d'opération autorisée de 46,5 m. La réserve utile ainsi créée, en combinaison avec les apports hydrologiques, était généralement suffisante pour permettre à la centrale de fonctionner toute l'année. Compte tenu d'un débit d'équipement de 60 m³/s (centrale actuelle), l'évacuateur de crues devait être fréquemment utilisé pour évacuer le débit excédentaire et maintenir le niveau du réservoir à sa cote maximum en été et en automne.

FIGURE 4 : VARIATION QUOTIDIENNE DES DÉBITS TURBINÉS ET DÉVERSÉS À SM-2 EN 1997



Source : adaptée des figures 1.1 et 2.1 de la compagnie minière IOC inc., 2000 *a*

Avec la mise en eau du réservoir SM-3, d'une capacité utile de 4,09 milliards de mètres cubes, ce qui est l'équivalent d'un débit de 130 m³/s répartis sur une année, et la mise en service de la centrale SM-3 dont le débit d'équipement est de 300 m³/s, les variations saisonnières du débit moyen seraient réduites tout en faisant place à un débit moyen plus constant et plus élevé au niveau de SM-2. Or, on a vu précédemment que les débits turbinés sont relativement constants et correspondent à la capacité maximale de la centrale qui est actuellement de 60 m³/s. Comme les apports en provenance du site SM-3 et du bassin intermédiaire dépassent largement la capacité de la centrale, des débits importants devraient être déversés par l'évacuateur de crue tout au long de l'année, mais surtout en hiver, au printemps et en automne. Le projet SM-2 consiste effectivement à profiter de cette opportunité pour accroître sa capacité de production en construisant une centrale additionnelle en rive droite. Avec l'addition de cette nouvelle centrale, le débit maximal pouvant être turbiné par les deux centrales serait de 216 m³/s. Cette augmentation

importante du débit d'équipement des centrales se traduira par la diminution de la fréquence et de l'importance des évacuations (compagnie minière IOC inc., 2000 a).

Selon l'initiateur, les centrales SM-2 et SM-2A (respectivement centrale actuelle et projetée) seront opérées au fil de l'eau. Les débits qui arriveront au site SM-2 proviendront des eaux turbinées à la centrale SM-3 et des apports du bassin intermédiaire. Le niveau amont demeurera pratiquement constant bien que les simulations d'une gestion journalière hivernale type indiquent une oscillation possible d'un mètre (57,5 m à 58,5 m) afin d'absorber sans déversement les variations de débit résultant d'une gestion de pointe hivernale qui sera en vigueur à SM-3. L'initiateur a confirmé que ses besoins en puissance correspondront à une production de base et qu'il n'a pas l'intention d'accroître le marnage du réservoir SM-2 en vue d'une production de pointe (compagnie minière IOC inc., 2000 b).

Compte tenu de la gestion au fil de l'eau retenue, IOC affirme que la présence de la nouvelle centrale aura peu d'impacts sur les régimes hydrologiques et hydrauliques en aval étant donné qu'en principe, les mêmes débits auraient transité sans la présence de la nouvelle centrale. Cette opinion est également partagée par le Service de la gestion des barrages publics du ministère de l'Environnement : « Le projet SM-2 engendrera peu d'impacts hydrologiques, hydrauliques ou hydro-sédimentologiques en aval, compte tenu de la gestion du type « au fil de l'eau » préconisée par le promoteur » (Note de Jean-Francois Bellemare, ing, 24 mai 2001).

En terminant, il importe de souligner que les impacts du projet SM-2 ont été évalués en fonction du type de gestion proposé qui est une gestion « au fil de l'eau ». Les caractéristiques de la centrale, notamment l'importance du débit d'équipement et le calage important de la prise d'eau rendraient théoriquement possibles une gestion de pointe journalière ou hebdomadaire, différente de celle pratiquée au réservoir SM-3 (Note de Jean-Francois Bellemare, ing, 24 mai 2001). Le cas échéant, les impacts pourraient être différents.

Faune ichthyenne

En phase d'exploitation de la centrale, les principales sources d'impacts sur la faune ichthyenne proviendront de la modification des conditions d'écoulement et de l'entraînement des poissons dans la prise d'eau de la nouvelle centrale.

Impacts sur l'habitat du poisson

Les principales espèces de poissons présentes dans le réservoir SM-2 sont par ordre croissant d'abondance, les meuniers (noir et rouge), le grand corégone et le grand brochet. Le réservoir SM-1 n'a pas fait l'objet de pêche expérimentale, mais sa composition en termes d'espèces, devrait être similaire. Par contre, nous ne sommes pas en mesure de confirmer que ces espèces sont présentes dans les mêmes proportions dans les deux réservoirs (J. Labonté, FAPAQ; Communication personnelle).

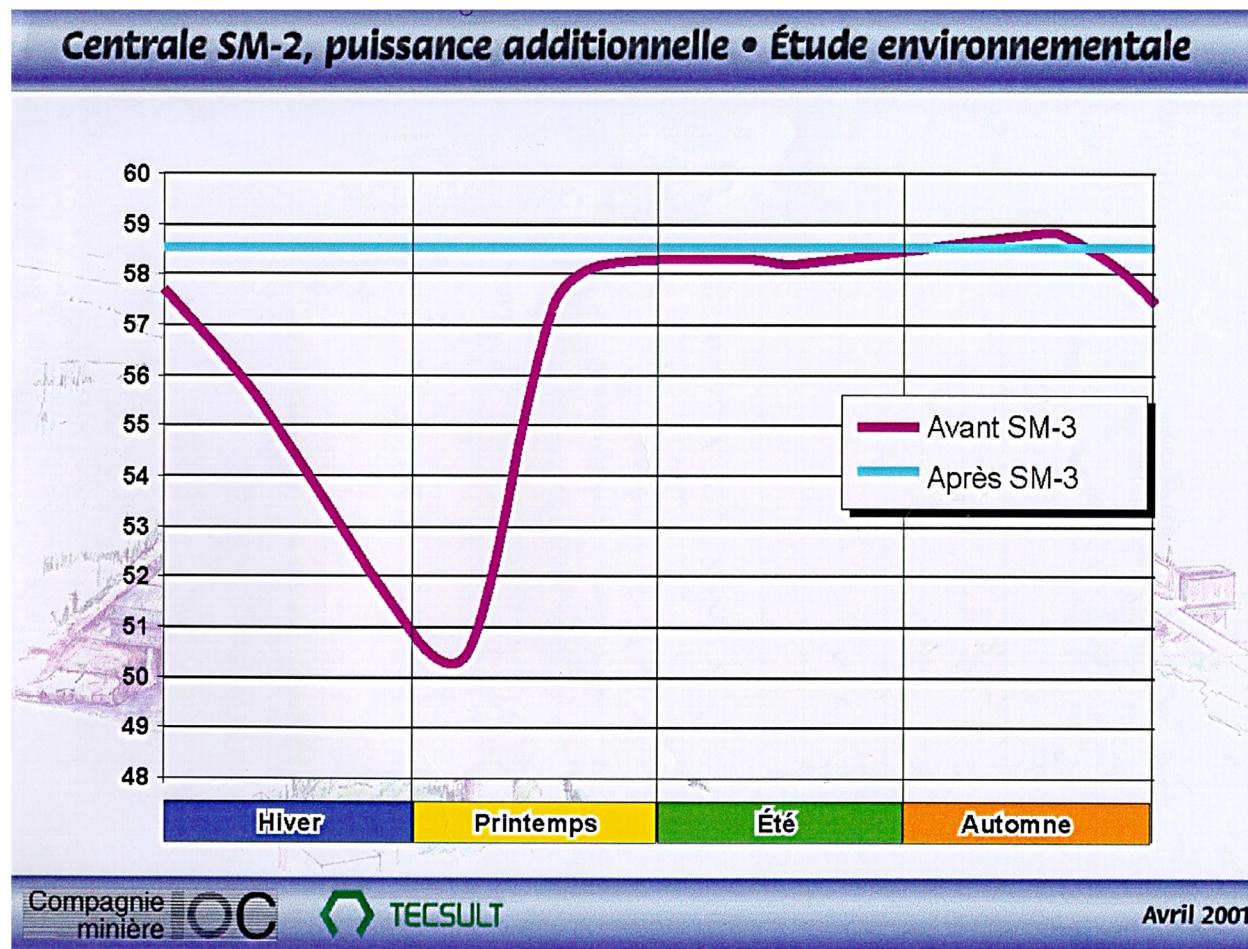
Le rapport d'avant-projet mentionne que les secteurs qui subiront des modifications physiques conséquentes à la mise en place du projet (canal d'amenée et canal de fuite) ne présentent pas de conditions favorables à la reproduction, à l'alevinage ou à l'alimentation des espèces présentes. Seul le secteur immédiatement en aval du barrage SM-2, dans le réservoir SM-1, présenterait un intérêt pour l'alimentation du poisson. Il est en effet assez fréquent que l'aval immédiat des

centrales hydroélectriques représente des zones où le poisson se concentre en raison de l'abondance de nourriture provenant notamment du passage des poissons dans les turbines. Les opérateurs de la centrale ont d'ailleurs confirmé à l'initiateur que le bassin situé à la sortie des turbines constituait une zone de concentration pour le grand brochet (compagnie minière IOC inc., 2000 a).

Avec la mise en place de la nouvelle centrale, les débits qui transiteront au barrage SM-2, seront presque entièrement turbinés. L'évacuateur de crue qui était utilisé à tous les ans pour laisser passer les débits excédentaires ne sera utilisé que très sporadiquement. Cette situation fera en sorte que les poissons passeront dorénavant beaucoup plus souvent par les turbines et notamment par celles de la nouvelle centrale dont le débit et le facteur d'utilisation sont plus importants.

L'initiateur estime que le secteur amont du réservoir SM-1 demeurera un habitat de croissance et d'alimentation de bonne qualité pour la faune ichthyenne en raison des poissons qui continueront d'être entraînés en aval du barrage SM-2. Par ailleurs, la réduction du marnage qui pouvait atteindre 12 mètres en période hivernale constitue une amélioration globale de l'habitat du poisson dans le réservoir SM-2 (fig. 5). Nous sommes d'accord avec cette évaluation des impacts sur l'habitat de la faune ichthyenne.

FIGURE 5 : VARIATION DU NIVEAU DU RÉSERVOIR SM-2 AVANT ET APRÈS LA MISE EN OPÉRATION DE LA CENTRALE SM-3



Source : adaptée des figures 1.1 et 2.1 de la compagnie minière IOC inc., 2000 a

6.2.2 Entraînement des poissons dans les prises d'eau et dans l'évacuateur de crue

La présence et le fonctionnement des ouvrages hydroélectriques peuvent affecter les déplacements des poissons d'un réservoir et être cause de mortalité pour un certain nombre d'entre eux. Certains pourront être entraînés dans les turbines des centrales tandis que d'autres passeront par les évacuateurs de crues. Des mortalités ou des blessures sont enregistrées lors de ces passages et leur importance est fonction de plusieurs facteurs tels les espèces présentes et leur capacité de nage, la taille des individus, le type de turbine, le débit, et pour ceux passant par l'évacuateur de crue, la hauteur de chute.

Le passage à travers les turbines hydrauliques soumet le poisson à diverses contraintes susceptibles d'entraîner des mortalités importantes (chocs contre les parties de la turbine, variations brutales de la vitesse et de la pression). Le passage dans les évacuateurs de crues est généralement considéré moins pénalisant pour le poisson que le passage dans les turbines. L'initiateur, citant MTL eng (1982), mentionne que pour des hauteurs de chute de moins de 35 m, l'évacuateur est généralement considéré comme la voie la plus sûre pour le poisson. Toutefois, Larinier et Travade (1999) rapporte dans le Bulletin Français de la Pêche et de la pisciculture que des expérimentations ont mis en évidence que le poisson franchissant un déversoir commence à subir des dommages significatifs (lésions au niveau des branchies, des yeux et des organes internes) dès que sa vitesse d'impact sur le plan d'eau dépasse 16 m/s et ce, quelle que soit la taille. Cette vitesse critique est atteinte par une lame d'eau au bout de seulement 13 mètres de chute. La mortalité augmenterait significativement par la suite avec la hauteur de chute. Nous rappelons que la hauteur de chute de l'évacuateur de crue à SM-2 est d'environ 38 mètres.

Les résultats de trois campagnes d'échantillonnage (1987, 1992, 1997) ont démontré que la composition spécifique de la faune ichthyenne du réservoir SM-2 est caractérisée par la présence dominante des meuniers avec plus de la moitié des captures aux filets maillants, du grand corégone (environ 20 %), et du grand brochet (12 %). L'initiateur estime que des espèces présentes dans le réservoir SM-2, le grand corégone, en raison de son comportement pélagique, est l'espèce la plus susceptible d'être entraînée dans le canal d'amenée ou de dévaler par l'évacuateur de crues. Il rapporte, entre autres, des études sur la dévalaison réalisées sur le territoire de la Baie James où les corégones (cisco et grand corégone) ont constitué le groupe d'espèces le plus abondant dans les captures aux filets de dérive, en aval des centrales étudiées (compagnie minière IOC inc., 2000 a).

L'initiateur ne nie pas l'existence du phénomène d'entraînement des poissons vers l'aval : « Depuis la mise en service de la centrale SM-2 existante en 1954, il est probable qu'une quantité importante de poissons ait dévalé par l'évacuateur de crue qui a fonctionné à tous les ans, principalement en période de crue printanière et automnale » (compagnie minière IOC inc., 2000 a). Le changement qu'apportera, à la situation actuelle, la mise en place de la nouvelle centrale, consistera en une diminution importante de l'utilisation de l'évacuateur de crue de sorte que la dévalaison des poissons s'effectuera dorénavant en passant par les turbines et notamment par celles de la nouvelle centrale qui aura un débit d'équipement et un facteur d'utilisation plus important.

D'autre part, l'initiateur estime qu'en raison des débits moindres qui transiteront par la future prise d'eau (156 m³/s) comparativement aux débits de l'ordre de 600 m³/s qui transitaient pratiquement chaque année par l'évacuateur de crue, le phénomène d'entraînement des poissons vers l'aval sera moins important (compagnie minière IOC inc., 2000 *a*). Il considère également que le canal d'amenée de la future centrale et sa zone environnante n'offriront pas des caractéristiques attrayantes pour le poisson. Aucun système anti-dévalaison n'est actuellement proposé par l'initiateur. Ce dernier estime que l'installation d'une grille anti-dévalaison pourrait causer des problèmes techniques de perte de charge et de colmatage en raison d'accumulation de débris ou de frasil en hiver. Il propose d'effectuer d'abord un suivi de la dévalaison des poissons dans les turbines de la nouvelle centrale et advenant que le suivi démontre un problème important de dévalaison, diverses solutions seront envisagées avant de déterminer l'option préférable (compagnie minière IOC inc., 2000 *b*).

Discussion :

L'entraînement des poissons à l'aval des barrages est un phénomène commun à plusieurs centrales hydroélectriques. Bien que nous ne soyons pas en présence d'espèces franchement migratrices (ex. : saumon, alose, anguille), la plupart des espèces considérées comme sédentaires, effectuent des déplacements significatifs durant leur cycle de vie. Ces déplacements, vers l'amont ou l'aval, peuvent être liés à la reproduction, à la colonisation, à la dispersion ou à la recherche de nourriture (M. Larinier et F. Travade, 1999).

Il importe de situer la dévalaison du poisson en tant qu'enjeu dans le projet actuel d'ajout d'une nouvelle centrale au site SM-2. Les réservoirs SM-1 et SM-2 sont, selon l'initiateur, peu fréquentés pour la pêche sportive. Le premier, en raison notamment de sa relative inaccessibilité, et le second en raison de ce qu'il semble être le peu d'attrait exercé par les espèces présentes. «Le réservoir SM-2 est également très peu fréquenté pour la pêche sportive. Seuls quelques touristes s'y rendent pour y pratiquer la pêche au brochet» (compagnie minière IOC inc., 2000 *a*). Il n'y a pas de données de prélèvement spécifiques aux réservoirs SM-1 et SM-2. L'information disponible concerne l'ensemble du territoire de la Zec Matimec, lequel englobe le réservoir SM-2. Selon les données disponibles sur le prélèvement faunique, et qui couvrent la période de 1994 à 1998, la Zec Matimec constitue davantage un territoire de chasse que de pêche ; le nombre de jours-chasse est en effet, près de deux fois plus élevés que le nombre de jours-pêche (compagnie minière IOC inc., 2000 *a*). Dans les faits, les impacts sur la faune piscicole n'ont pas suscité beaucoup de commentaires de la part du public en général.

Sans en connaître l'importance, tous admettent que dans les conditions actuelles d'opération de la centrale, il existe un phénomène de dévalaison ou plutôt d'entraînement des poissons du réservoir SM-2 vers le réservoir SM-1. Ce que le projet apportera comme changement à la situation actuelle, c'est une utilisation beaucoup moins fréquente de l'évacuateur de crue au profit de l'utilisation de la nouvelle centrale. Le poisson en dévalaison passera donc dorénavant par les turbines plutôt que par l'évacuateur de crue. Bien que théoriquement nous puissions présumer que cette modification est préjudiciable aux poissons, la littérature consultée sur le sujet nous enseigne que le phénomène de dévalaison et la mortalité incidente est extrêmement variable d'un site à l'autre. Toute tentative d'en établir théoriquement l'importance nous apparaît sans utilité véritable, compte tenu de l'engagement de l'initiateur de mesurer l'importance réelle du phénomène de dévalaison in situ. Dans le cas présent, il importe également de souligner que

le tronçon de rivière localisé immédiatement à l'aval de l'ouvrage d'évacuation est relativement étroit et très encaissé dans le roc, de sorte que le déversement de débits importants peut causer de fortes zones de turbulence et entraîner des blessures importantes aux poissons qui s'y seraient laissés entraîner. À ces risques de mortalité directe, vient s'ajouter un risque de mortalité indirecte, puisque après avoir dévalé, les poissons blessés, étourdis ou désorientés représentent des proies faciles pour les prédateurs comme le grand brochet. Le passage par l'évacuateur de crue n'offre peut-être pas une solution tellement supérieure au passage dans les turbines, mais nous n'en savons rien.

Cette même littérature nous apprend également que les dispositifs anti-dévalaison ou les dispositifs de franchissement puisque la majorité des études ont porté sur des espèces migratrices, présentent une efficacité très variable (Travade F., Larinier M., 1992). Les grilles anti-dévalaison semblent généralement les plus efficaces, mais à des coûts qui peuvent être importants en raison de la perte de rendement (perte de charge) et des coûts d'installation et d'entretien (J. Therrien, 1996). L'initiateur a estimé que pour poser une grille à débris avec les mêmes ouvertures que la grille à débris de la centrale existante, il en coûterait uniquement en frais de construction, 1,3 M \$ (compagnie minière IOC inc., 2000 b), sans garantie d'efficacité comme grille anti-dévalaison pour le poisson. D'autre part, le grand corégone, qui semble l'espèce la plus susceptible d'être entraînée à l'aval, est une espèce qui bénéficie généralement de la création de réservoirs.

Dans ce contexte, l'engagement de l'initiateur à procéder dans un premier temps, à une évaluation de la situation et à apporter des mesures correctrices si la situation l'exige nous apparaît donc tout à fait acceptable : « La problématique d'entraînement accidentel du poisson dans les turbines de la nouvelle centrale fera l'objet d'un suivi en période d'exploitation. Si la situation s'avère critique pour les populations du réservoir SM-2, des mesures visant à réduire l'importance du phénomène seront mises en place » (compagnie minière IOC inc., 2000 b). D'autre part, l'initiateur s'est dit disposé à faire approuver par des spécialistes de la Société de la faune et des parcs le protocole de suivi de l'entraînement accidentel des poissons dans le canal d'amenée de la nouvelle centrale avant sa réalisation (compagnie minière IOC inc., 2001 e). Tout comme la Société de la faune et des parcs, nous sommes d'accord avec ces engagements de l'initiateur.

6.2.3 Circulation et sécurité routière

Avec la mise en service de la centrale SM-3, le débit qui transitera à SM-2 en hiver sera très supérieur au débit qui y transitait historiquement. Les apports moyens mensuels en provenance de SM-3 seront de l'ordre de 150 m³/s en janvier tandis que pour la même période dans les conditions actuelles, le débit moyen est de 30 m³/s (compagnie minière IOC inc., 2000 a). D'autre part, la centrale SM-2 actuelle a un débit d'équipement de 60 m³/s, les débits excédentaires provenant de SM-3 devront donc être évacués par l'évacuateur de crue. Selon l'initiateur, l'utilisation de l'évacuateur de crue en hiver créera des embruns susceptibles de mouiller et de glacer le pont de la route 138 et ainsi entraîner des risques importants pour la sécurité routière. Le représentant du ministère des Transports confirme cette éventualité ajoutant même que la formation de givre et de glace sur la structure peut mettre en danger l'intégrité structurale du pont. « La mise en exploitation de la centrale SM-3 causera des embruns qui, selon la température, le taux d'humidité, la direction et la vitesse du vent, pourront se transformer en

givre sur le tablier du pont et en glace sur les autres éléments de la structure. Cette situation présente un danger important pour la sécurité des usagers et pour l'intégrité structurale du pont puisque la glace peut représenter une surcharge importante » (Lettre de M. Jean Dugré, MTQ à M. Gilles Brunet, MENV, 7 mai 2001).

La construction de la nouvelle centrale, en faisant passer la capacité totale de turbinage au site SM-2 de 60 à 216 m³/s permettra de diminuer significativement la fréquence des évacuations en hiver et les risques de mouillage et de glaçage du pont.

« L'objectif est de passer le plus possible de débit par les centrales plutôt que par l'évacuateur de crue considérant, outre la perte de revenus, la nécessité d'éviter la formation de brume verglaçante sur la route 138 en hiver qui serait causée par l'opération de l'évacuateur en période de froid intense » (compagnie minière IOC inc., 2000 *b*). Le projet est dès lors considéré comme ayant un impact positif eu égard à la sécurité des usagers de la route 138 (compagnie minière IOC inc., 2000 *a*). Nous sommes d'accord avec cette évaluation bien que cela ne signifie pas que tous les risques soient éliminés. La capacité de turbinage des centrales SM-2 et SM-2A combinée à la capacité d'emmagasinement du réservoir SM-2 offrent effectivement la possibilité technique de diminuer les risques de formation de brume verglaçante sur le pont de la route 138. Mais il faut pour ce faire que l'opération des centrales soit en accord avec cet objectif. D'autre part, un bris ou quelque autre incident pourrait éventuellement restreindre la capacité d'évacuation par les turbines à SM-2, forçant l'utilisation de l'évacuateur de crue, même en hiver. Hydro-Québec, gestionnaire de la centrale SM-3, étudie actuellement le phénomène des embruns au pont de la route 138 et les mesures à prendre pour y remédier. Il en a d'ailleurs l'obligation en vertu d'une condition du décret provincial autorisant la construction de la centrale SM-3 (condition 36 du décret provincial numéro 298-94). Il est essentiel qu'Hydro-Québec poursuive l'étude en cours et prévoit à toute éventualité.

6.2.4 Processus sédimentaire dans l'estuaire et érosion des berges à Gallix

L'inquiétude des citoyens de Gallix, aux prises avec une problématique d'érosion des berges, est en grande partie, à l'origine de la tenue de l'audience publique du BAPE sur le projet SM-2. Convaincu de l'innocuité de son projet sur le régime hydro-sédimentologique prévalant dans l'estuaire de la Sainte-Marguerite, l'initiateur n'avait pas vraiment abordé cette problématique dans son étude d'impact, bien qu'il ait été informé dès la période d'information qu'il mena au printemps et à l'été 1999, de cette préoccupation des citoyens. La position de l'initiateur quant aux impacts de son projet sur le processus sédimentaire et l'érosion des berges à Gallix est donc principalement établie à partir des renseignements recueillis au cours de la première partie de l'audience publique du BAPE qui s'est tenue à Gallix le 24 avril 2001.

FIGURE 6 : LOCALISATION DU SITE SM-2, SM-1 ET DE LA MUNICIPALITÉ DE GALLIX



Source : adaptée des figures 1.1 et 2.1 de la compagnie minière IOC inc., 2000 a

Tel que mentionné précédemment et selon l'initiateur, les centrales SM-2 et SM-2A (actuelles et projetée) seront opérées au fil de l'eau. Les débits qui arriveront au site SM-2 proviendront des eaux turbinées à la centrale SM-3 et des apports du bassin intermédiaire. Le niveau amont demeurera pratiquement constant bien que les simulations d'une gestion journalière hivernale type indiquent une oscillation possible d'un mètre (57,5 m à 58,5 m) afin d'absorber sans déversement les variations de débit résultant d'une gestion de pointe hivernale qui sera en vigueur à SM-3 (300 m³/s à SM-3 vs 216 m³/s SM-2). Selon l'initiateur et compte tenu de la gestion du type « au fil de l'eau » retenue, la présence de la nouvelle centrale aura peu d'impacts sur les régimes hydrologiques et hydrauliques en aval étant donné qu'en principe, les mêmes débits auraient transité sans la présence de la nouvelle centrale.

« ...ce qu'il faut comprendre, c'est toujours la même quantité d'eau qui passe par le site SM-2. Ça, ça ne changera pas, qu'on fasse le projet ou qu'on ne le fasse pas. Parce que ce n'est pas SM-2 qui contrôle le débit, c'est SM-3 » (M. Richard Perreault, séance du 24 avril 2001).

Cette opinion est également partagée par le Service de la gestion des barrages publics du ministère de l'Environnement : « Le projet SM-2 engendrera peu d'impacts hydrologiques, hydrauliques ou hydro-sédimentologiques en aval, compte tenu de la gestion du type « au fil de l'eau » préconisée par le promoteur » (Note de M. Jean-Francois Bellemare, ing., 24 mai 2001).

Discussion :

Le questionnement sur l'impact du projet SM-2 sur le régime hydrologique dans l'estuaire et les phénomènes d'érosion a tôt fait de se diriger vers les aménagements sur la rivière Sainte-Marguerite et notamment vers le projet SM-3 d'Hydro-Québec qui contrôle à lui seul, plus de 75 % du bassin versant. Il a été démontré que le projet SM-3 aura pour effet de régulariser sur une base annuelle, le débit de la rivière Sainte-Marguerite. Ainsi, d'un débit journalier qui historiquement pouvait varier de 20-30 m³/s en février-mars à plus de 1200 m³/s et même plus, pendant la crue printanière, le projet SM-3 après sa mise en service, régularisera le débit qui jouera sur une base annuelle, entre 100 m³/s et 200 m³/s. Il est probable que des modifications aussi importantes apportées aux débits et tout particulièrement aux débits maxima et minima ont et auront des effets sur la dynamique hydrologique de la Sainte-Marguerite à son embouchure ainsi que sur les processus d'érosion. Cependant, les phénomènes impliqués sont très complexes et il semble difficile de départager ce qui est d'origine anthropique de ce qui est d'origine naturelle.

En conclusion, le projet SM-2 actuellement étudié, compte tenu du mode d'exploitation au fil de l'eau qui sera pratiqué, n'aura selon les avis entendus, que peu sinon pas d'impact sur l'équilibre hydro-sédimentologique dans l'estuaire. En conséquence, nous estimons que l'évaluation faite par l'initiateur est adéquate et qu'il n'y a pas lieu d'exiger à cet égard des engagements particuliers si ce n'est de respecter le mode de gestion de la centrale pour lequel il s'est engagé.

Nous soulignons, d'autre part, qu'Hydro-Québec a l'obligation, en vertu d'une condition de l'approbation fédérale relative au projet SM-3, de suivre l'évolution des caractéristiques physiques et chimiques des masses d'eau et de leur influence sur la productivité biologique de l'estuaire de la rivière Sainte-Marguerite. Les relevés effectués dans le cadre de ce suivi devraient permettre de faire ressortir les modifications relatives aux conditions hydrologiques

(apport d'eau douce), hydraulique (niveaux d'eau) et hydrodynamique (courants, salinité), à la dynamique sédimentaire et à la qualité de l'eau (TERRIEN, F., GAMACHE, D., MESSIER, D. MASSICOTTE, B. et C. VÉZINA 2001.)

7. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le projet de IOC d'ajout d'une puissance additionnelle au site SM-2 ne soulève pas de grands enjeux environnementaux. L'initiateur propose donc dans son rapport d'avant-projet, un programme de suivi que pour les deux composantes suivantes :

- suivi de l'entraînement accidentel des poissons dans la prise d'eau de la nouvelle centrale ;
- suivi des retombées économiques locales et régionales du projet pour la phase de construction.

En terminant, et bien que nous ne puissions l'exiger puisque cela ne relève pas de manière exclusive de l'initiateur, nous souhaitons que les différents intervenants qui gèrent présentement des ouvrages hydroélectriques sur le cours de la rivière Sainte-Marguerite (SM-3, SM-2, SM-1) harmonisent le suivi de leurs opérations de manière à obtenir une compréhension globale du suivi des impacts et des éventuelles mesures d'atténuation dans l'estuaire.

8. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Nous avons considéré le rapport d'avant-projet, les compléments d'information du rapport d'avant-projet, les avis techniques des ministères et organismes consultés et nous avons participé à toutes les séances des audiences publiques sur le projet. Après analyse de ces informations et compte tenu des engagements du promoteur à mettre en place des mesures d'atténuation et de suivi, le projet d'aménagement d'une nouvelle centrale hydroélectrique au site SM-2, tel que présenté par la compagnie Gulf Power inc., filiale de la compagnie minière IOC inc., représente une solution acceptable au plan environnemental, notamment pour les raisons suivantes :

- Le projet permettra de prendre avantage du potentiel hydraulique accru suite à la mise en service de la centrale SM-3 et de la régularisation du débit, et ceci à partir d'installations déjà existantes, car le barrage, le réservoir et une centrale sont déjà en place.
- Le projet cause des impacts mineurs sur le milieu humain consistant à une diminution temporaire et relativement mineure de la qualité de vie des résidents causée par les travaux d'excavation (dynamitage), le camionnage, et les différents inconvénients à la circulation sur la route 138 pendant les travaux de construction.
- Le projet cause un impact nul ou positif sur l'habitat du poisson en raison du maintien en hiver d'un niveau plus stable du réservoir SM-2.
- Le projet cause un impact sur la faune ichthyenne en modifiant le phénomène d'entraînement accidentel du poisson en aval du barrage SM-2. Cet impact est jugé a priori mineur.

L'initiateur s'est engagé à faire le suivi de l'entraînement du poisson dans les turbines de la nouvelle centrale et à y apporter des correctifs s'il s'avérait que le phénomène est important.

- Le projet aura un impact positif sur la sécurité routière sur le pont de la route 138 en diminuant la fréquence d'utilisation de l'évacuateur de crue et conséquemment des risques de mouillage et de glaçage du pont en période de froid hivernal.
- Le coût des travaux est estimé à 62,8 millions dont 4 millions en retombées économiques régionales.

En conclusion, nous considérons que le projet de construction d'une nouvelle centrale hydroélectrique en aval du réservoir SM-2 est acceptable sur le plan environnemental et nous recommandons qu'un certificat d'autorisation soit délivré en faveur de la compagnie Gulf Power inc., aux conditions suivantes :

CONDITION 1 : Réserve faite des conditions prévues au présent certificat, l'aménagement d'une nouvelle centrale au site SM-2 destinée à produire de l'énergie électrique, autorisé par ledit certificat, doit être conforme aux modalités et mesures prévues dans les documents suivants :

- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport final*, octobre 2000, 239 p., 2 annexes ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. Erratum au rapport final, non daté, reçu le 25 octobre 2000, 1 p. ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Résumé*, octobre 2000, 42 p., 1 annexe ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport complémentaire n° 1*, août 2000, 35 p., 3 annexes ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport complémentaire n° 2*, octobre 2000, 24 p., 1 annexe et 5 cartes à l'échelle 1:20 000 du réservoir SM-2 ;
- TECSULT, pour la compagnie minière IOC inc. *Réponses aux questions de la Société de la faune et des parcs du Québec*, 24 octobre 2000, 4 p. ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. *Document de présentation du projet d'augmentation de la puissance de la centrale hydroélectrique Sainte-Marguerite-2*, avril 2001, 45 p. ;

- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. Lettre de M^{me} Manon Beauchemin, compagnie minière IOC inc., à M. Gilles Lefebvre, ministère de l'Environnement, concernant certains engagements de IOC/ Gulf à l'endroit des demandes du ministère des Transports du Québec, 11 décembre 2001, 5 p. ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. Lettre de M. Pierre Blackburn, compagnie minière IOC inc., à M. Gilles Lefebvre, ministère de l'Environnement, concernant la problématique d'entraînement des poissons dans les turbines, 21 décembre 2001, 2 p. ;
- COMPAGNIE GULF POWER INC. Lettre de M^{me} Manon Beauchemin, compagnie Gulf Power inc., à M. Gilles Brunet, ministère de l'Environnement, indiquant que la compagnie minière IOC inc. agit à titre de mandataire pour le compte de la compagnie Gulf Power inc. dans le présent dossier, 17 avril 2002, 1 p. et extrait d'une résolution de la compagnie Gulf Power inc. du 28 mars 2002.

Si des indications contradictoires sont contenues dans ces documents, les plus récentes prévalent.

Original signé par

Gilles Lefebvre, Bsc. Biologie
Chargé de projet
Service des projets en milieu hydrique

BIBLIOGRAPHIE

- BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT, 2001. *Aménagement d'une nouvelle centrale hydroélectrique en aval du réservoir Sainte-Marguerite-2*. Rapport d'enquête et d'audience publique, 57 p. ;
- BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Aménagement d'une nouvelle centrale hydroélectrique en aval du réservoir Sainte-Marguerite-2*. Séance du 24 avril 2001 à Gallix, 117 p. ;
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC, 2001. *Aménagement hydroélectrique de Sainte-Marguerite-2. Étude d'impact sur l'environnement- Analyse environnementale*. Note de M. Jean-François Bellemare à M. Roger Poulin, 24 mai 2001, 3 p. ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC. Erratum au rapport final, non daté, reçu le 25 octobre 2000, 1 p. ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC., 1999. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport de communication environnementale*, septembre 1999, 17 p., 1 annexe ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC., 2000 a. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport final*, octobre 2000, 239 p., 2 annexes ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC, 2000 b. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement– Rapport complémentaire n° 1*, août 2000, 35 p., 3 annexes ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC., 2000 c. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport complémentaire n° 2*, octobre, 2000, 24 p., 1 annexe et 5 cartes à l'échelle 1:20 000 du réservoir SM-2 ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC., 2000 d. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Résumé*, octobre 2000, 42 p., 1 annexe ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC., 2000 e. *Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport final (version préliminaire)*, février 2000, 239 p., 2 annexes ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC., 2001 a. *Document de présentation du projet de Centrale SM-2, puissance additionnelle – Étude environnementale*, avril 2001, 45 p. ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC., 2001 b. *Protection en amont des ouvrages à SM-2 (estacade)*, 2 mai 2001, 1 p. ;
- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC., 2001 d. Lettre de M^{me} Manon Beauchemin, compagnie minière IOC inc., à M. Gilles Lefebvre, ministère de l'Environnement, concernant certains engagements de IOC/Gulf à l'endroit des demandes du ministère des Transports du Québec, 11 décembre 2001, 5 p. ;

- COMPAGNIE MINIÈRE IOC INC., 2001 *e*. Lettre de M. Pierre Blackburn, compagnie minière IOC inc., à M. Gilles Lefebvre, ministère de l'Environnement, concernant la problématique d'entraînement des poissons dans les turbines, 21 décembre 2001, 2p. ;
- ÉCOLOGEX INC., 1996. *Programme de stabilisation des berges du lac Saint-Jean - Suivi biophysique 1995 - Suivi de l'efficacité des mesures pour conserver les colonies d'hirondelles de rivage*, présenté à la Société d'électrolyse et de Chimie Alcan ltée, février 1996, 24 p., 4 annexes ;
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2001. *Augmentation de la puissance de la centrale hydroélectrique Sainte-Marguerite-2 par la compagnie minière IOC inc.* Direction des évaluations environnementales. Lettre de M. L. Breton à M. Gilles Lefebvre, 11 mai 2001, 2 p. ;
- F. TRAVADE, et M. LARINIER, 1992. *La dévalaison des migrateurs : Problèmes et dispositifs*. Bull. Fr. Pêche Pisc. 326-327 : 165-176 ;
- HYDRO-QUÉBEC, 1998 *a*. *Suivi environnemental 1997-1998 - Caractéristiques physiques et chimiques de l'estuaire, partie 1 : état de référence*, décembre 1998, 138 p. et annexes ;
- HYDRO-QUÉBEC, 1998 *b*. *Aménagement hydroélectrique Sainte-Marguerite-3 : mouillage sur le pont de la route 138 causé par les embruns de la rivière Sainte-Marguerite*, mars 1998, 41 p. et annexes ;
- HYDRO-QUÉBEC. *Projet de la Toulmoustou, 2001. Embruns au pont de la rivière Sainte-Marguerite sur la route 138*. Lettre de M. Laurent Busque à M. Gilles Brunet, 20 septembre 2001, 2 p. ;
- LARINIER, M. et F. TRAVADE, 1999. *La dévalaison des migrateurs : Problèmes et dispositifs*. Bull. Fr. Pêche Pisc. 353-354 : 181-210 ;
- LARINIER, M. et J. DARTIGUELONGUE, 1989. *La circulation des poissons migrateurs : le transit à travers les turbines des installations hydroélectriques*. Bull. Pêche Pisc. n^{os} 312-313, 90 p. ;
- LE GROUPE-CONSEIL ENVIRAM (1986) INC., 1996. *Évaluation environnementale – Rehaussement du barrage SM-1 - Rivière Sainte-Marguerite*. Rapport principal, présenté à Hydrowatt SM-1 inc., 41 p. et annexes ;
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 2000. *Rapport d'analyse environnementale. Projet d'optimisation de la production électrique de la centrale hydroélectrique SM-1 par Hydrowatt SM-1 inc.*, 19 p. ;
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 2001. *Le Ministère signe une entente pour protéger les berges de la Côte-Nord. La Chronique environnementale*, 8 février 2001, 2 p. ;
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, 1996. *L'énergie au service du Québec - Une perspective de développement durable*, 108 p. ;

- MINISTÈRE DES TRANSPORTS. *Centrale SM-2A, Étude d'impact sur l'environnement, exigences du Ministère*, mai 2001, 10 p. ;
- PÊCHES ET OCÉANS CANADA, 2001. *Construction d'une nouvelle centrale, optimisation de la puissance de la centrale de SM-2, rivière Sainte-Marguerite : Analyse d'acceptabilité environnementale*. Lettre de M. J.-G. Jacques à M. Gilles Lefebvre, 7 mai 2001, 2 p. ;
- SAVARD, J.P. et D. MESSIER, 1998. *Aménagement hydroélectrique Sainte-Marguerite-3 ; suivi environnemental 1997-1998. Caractéristiques physiques et chimiques de l'estuaire de la Sainte-Marguerite. Partie 1. État de référence*. InterRives ltée et Consortium Roche-Dessau. Pour Hydro-Québec. 138 p. et annexes ;
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC, 2001. *Augmentation de la puissance de la centrale hydroélectrique Sainte-Marguerite-2 - Acceptabilité environnementale*. Lettre de M. St-Pierre à M. Gilles Brunet, 29 mai 2001, 2 p. ;
- TECSULT, pour la Compagnie minière IOC inc. *Réponses aux questions de la Société de la faune et des parcs du Québec*, 24 octobre 2000, 4 p. ;
- THERRIEN, F., GAMACHE, D., MESSIER, D. MASSICOTTE, B. et C. VÉZINA 2001. *Aménagement hydroélectrique Sainte-Marguerite-3 ; suivi environnemental 2000. Caractéristiques physiques et chimiques de l'estuaire durant le remplissage du réservoir Sainte-Marguerite-3*. Roche ltée, Groupe-conseil et Prohyc inc. Pour la Direction de projet Sainte-Marguerite-3, Hydro-Québec. 154 p. et annexes ;
- THERRIEN, J., 1996. *Guide d'évaluation de la problématique de la dévalaison des poissons en relation avec les petites centrales hydroélectriques*. Rapport du Groupe-conseil Génivar présenté au ministère des Pêches et des Océans et à l'Association des producteurs privés d'hydroélectricité du Québec. 11 p. ;
- THERRIEN, JEAN et CLAUDE LEMIEUX, 2000. *Évaluation de la mortalité des poissons passant par la centrale hydroélectrique de la Chute-Bell (2000)*. Rapport présenté à Hydro-Québec, Direction Expertise et Support technique de production, par le Groupe-conseil Génivar inc. 58 p. et annexes ;
- THERRIEN, JEAN et CLAUDE LEMIEUX, 2000. *Suivi de l'entraînement des poissons à la centrale hydroélectrique de la Chute-Bell en 2000*. Rapport présenté à Hydro-Québec, Direction Production Beauharnois et Gatineau, par le Groupe-conseil Génivar inc. 43 p. et annexes ;
- WRIGHT, D.G. et G.E. HOPKY, 1998. *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes*. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2107 : IV + 34 p.