

10. CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU

10.1 CONDITIONS ACTUELLES

Une caractérisation physico-chimique de l'eau de la rivière Magpie a été réalisée afin de tracer le portrait actuel et futur des eaux de la rivière en amont ainsi qu'en aval du barrage. L'absence de données existantes sur la qualité de l'eau de la rivière a nécessité une campagne d'échantillonnage qui s'est déroulée en juin 2003.

Deux séries d'échantillons d'eau ont été prélevés le même jour, soit le 29 juin 2003, à deux stations localisées en amont et en aval du barrage existant. Les échantillons ont été conservés au frais et expédiés, aux fins d'analyse, vers un laboratoire situé à Montréal.

Un ensemble de paramètres physico-chimiques ont été retenus pour être analysés et permettent d'établir un portrait global de la qualité de l'eau dans la zone des travaux. Les résultats d'analyses sont présentés aux tableaux 10-1, 10-2 et 10-3 alors que les certificats d'analyse sont regroupés à l'annexe 3, volume 2.

L'analyse des résultats obtenus montre que l'eau de la rivière Magpie est de très bonne qualité. Aucun des critères de qualité régissant la vie aquatique et les activités récréatives n'est dépassé. Cette situation s'explique notamment par le fait qu'on ne trouve aucune source de contamination d'origine anthropique (résidence, chalet, industrie) pouvant affecter l'eau de la rivière dans la zone d'étude ou en amont.

La série de chutes et de cascades, qui ponctuent le parcours de la rivière Magpie, favorisent un niveau élevé d'oxygène dissous. Cette situation s'observe également par l'augmentation du taux d'oxygène dissous immédiatement en aval de la 1^{re} chute. La turbidité mesurée est très faible et il est intéressant de noter qu'aucune matière en suspension n'a été détectée. Le pH de la rivière est moyen.

Les eaux de la rivière sont peu conductrices et présentent un faible niveau de minéralisation, en raison particulièrement de la présence de roches granitiques qui couvrent le bassin versant.

En résumé, l'eau de la rivière Magpie, prélevée aux stations d'échantillonnage, présente des propriétés similaires en amont comme en aval du barrage et sa qualité est jugée très bonne. L'eau de la rivière fournit aux organismes vivants un milieu de vie très sain et peut être utilisée à des fins récréatives, sans aucun danger pour la santé.

Tableau 10-1
Paramètres physico-chimiques de l'eau mesurés pour deux stations
dans la rivière Magpie en 2003

Paramètre	Unité	Station		Critères de qualité de l'eau	
		Aval 1 ^{re} chute	Amont 1 ^{re} chute	Vie aquatique	Activités récréatives et aspects esthétiques
Alcalinité (Totale en CaCO ₃)	mg/L	ND	ND	< 20	-
Azote ammoniacal (N)	mg/L	0,07	0,08	Varie selon pH et t°	-
Azote total Kjeldahl	mg/L	0,4	0,5	-	-
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃)	mg/L	ND	ND	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	2,1	1,8	4-8	-
Carbonates (CO ₃ comme CaCO ₃)	mg/L	ND	ND	-	-
Carbone organique dissous	mg/L	4,2	3,5	-	-
Carbone organique total	mg/L	3,9	3,9	-	-
Chlorures (Cl)	mg/L	0,27	0,65	230	-
Couleur réelle	CU	20	21	-	-
Cyanures totaux	mg/L	0,01	0,01	-	-
Dureté (CaCO ₃)	mg/L	6,8	5,9	-	-
Fer (Fe)	mg/L	ND	ND	0,3	-
Huiles et graisses totales	mg/L	ND	ND	-	-
Magnésium (Mg)	mg/L	0,4	0,3	-	-
Manganèse (Mn)	mg/L	ND	ND	-	-
Matières en suspension (MES)	mg/L	ND	ND	5	-
Nitrates (N)	mg/L	0,06	0,05	40	-
Nitrites (N)	mg/L	ND	ND	0,02	-
Orthophosphates (P)	mg/L	ND	ND		
PH	PH	7,4	7,5	6,5 – 9 7,0 – 8,7 (eaux salées)	6,5 – 8,5
Phosphore inorganique	mg/L	ND	ND	-	-
Phosphore total	mg/L	ND	ND	0,03	0,03
Potassium (K)	mg/L	0,2	0,2	-	-
Sélénium (Se)	mg/L	ND	ND	0,005 0,071 (eaux salées)	-
Silicium (Si soluble dans HN0 ₃)	mg/L	1,8	1,8	-	-
Sodium (Na)	mg/L	0,5	0,5	-	-
Sulfates ((SO ₄)	mg/L	1,0	1,0	300 (toxicité aiguë)	-
Turbidité	uTN	0,3	0,3	2	5

ND : non détecté.

Tableau 10-2
Oxygène et température de l'eau en aval et en amont de la 1^{re} chute

Profondeur (m)	Aval 1 ^{re} chute		Amont 1 ^{re} chute	
	Oxygène dissous (mg/L)	Température (°C)	Oxygène dissous (mg/L)	Température (°C)
1	16,00	12,3	13,23	8,2
2	16,10	12,3	13,12	8,2
3	16,10	12,3	13,23	8,2
4	16,04	12,3	13,09	8,2
5	15,75	12,3	13,15	8,2
6	15,68	12,3	13,15	8,2
7	15,75	12,3	13,15	8,2
8	15,72	12,3	13,10	8,2
9	15,68	12,3	13,01	8,2
10			13,13	8,2
11			13,10	8,2
12			13,06	8,2
13			13,07	8,2
14			13,13	8,2
15			13,02	8,2
16			13,07	8,2
17			13,03	8,2
18			13,06	8,2
19			13,03	8,2
20			13,01	8,2

Tableau 10-3
Conductivité, pH et transparence de l'eau en aval et en amont de la 1^{re} chute

Échantillon	Aval 1 ^{re} chute			Amont 1 ^{re} chute		
	Conductivité (µS/cm)	PH	Transparence (disque secchi) (m)	Conductivité (µS/cm)	pH	Transparence (disque secchi) (m)
1	15	7,44	4,93	27	6,65	4,75
2	15	7,38		23	6,72	
3	15	7,28		16	6,83	

10.2 SALINITÉ

Des profils verticaux de salinité ont été relevés en huit stations le long du chenal principal de l'estuaire et en une station dans le tronçon aval du bras secondaire (figures 10-1 et 10-2). Ces mesures, colligées au tableau 10-4, ont été réalisées le 28 juin 2003 en fin de marée montante avec un débit en rivière de 160 m³/s.

L'intrusion saline est caractérisée par un mélange progressif sur la colonne d'eau dans le tronçon de l'estuaire situé en aval de la route 138, la salinité y variant de 24 à 28 ‰ sur le fond à environ 4 à 8 ‰ dans la couche de surface. Dans les conditions de marée et de débit prévalant lors des relevés, le front salin remonte jusqu'au pied du pont, les vitesses d'écoulement plus élevées associées à la section réduite au droit du pont constituent un obstacle à la pénétration vers l'amont de l'eau salée. Les vitesses d'écoulement, mesurées le même jour en amont et en aval du pont, varient de 1 à 1,5 m/s et confirment les résultats obtenus par modélisation avec un débit comparable.

En conditions estivales, il faudrait une combinaison de débit d'étiage sévère et de grandes marées pour que le front salin parvienne à remonter en amont du pont. Un tel événement serait toutefois rare et la remontée du fond de la rivière aux environs de la station F constituerait un dernier obstacle à sa progression.

En conditions hivernales, malgré des débits significativement plus faibles qu'en été, la présence d'une couverture de glace se formant sur le bras principal en amont du pont entre les stations F et H devrait être suffisante pour créer une distribution des vitesses d'écoulement qui chasse le front salin vers l'aval. On peut donc s'attendre à une remontée du front salin en hiver ne dépassant pas les environs de la station E.

Tableau 10-4
Mesures de salinité en aval de la 1^{re} chute

Station	Heure de prise de données	Profondeur (m)	Salinité (ppt)
A	11h55	1	6,8
		2	8,6
		3	9,7
		4	11,3
		5	18,0
		6	20,1
		7	22,8
		8	23,1
		9	23,8
		10	23,9
		11	24,6
		12	26,1
		13	28,2
B	12h10	1	8,0
		2	10,1
		3	10,7
		4	15,3
		5	18,9
		6	20,7
		7	22,2
		8	22,4
		9	23,7
C	12h20	1	3,7
		1,5	4,3
D	12h35	1	0
		2	3,5
		3	15,6
		4	16,0
		5	19,1
		6	23,8
		7	24,4
E	12h45	1	0
		2	0
		3	0
		4	0
		5	0
		6	0
F	12h55	1	0
		2	0
		2,5	0
G	13h05	1	0
		2	0
		3	0
		4	0
H	13h10	1	0
		2	0
		3	0
		4	0
		5	0
		6	0
		7	0
		8	0
		9	0
I	13h20	1	0
		1,5	0

10.3 MODIFICATIONS ET MESURES D'ATTÉNUATION

10.3.1 Période de construction

La construction des batardeaux sera réalisée à l'aide de matériaux granulaires exempts de particules fines et recouverts d'une géomembrane permettant d'assurer l'étanchéité des ouvrages temporaires. Malgré cela, leur mise en place et leur retrait, ainsi que les travaux de terrassement et le rejet des eaux de pompage d'excavations pourraient occasionner la mise en suspension de particules fines dans l'eau de la rivière.

Les batardeaux seront construits tel que décrit à la section 3.3.7. Leur présence dans le lit de la rivière s'échelonnera sur une période de 22 mois. Durant la construction, les travaux d'excavation vont nécessiter le pompage des eaux de fosses, des eaux de pluie et des eaux de ruissellement afin de maintenir les enceintes de travail au sec. Cette activité aura pour effet de modifier de manière temporaire les valeurs de certains paramètres de qualité de l'eau comme la transparence, la turbidité, les matières en suspension (MES) et la conductivité.

De plus, l'utilisation de la machinerie et le passage des véhicules ainsi que les travaux de terrassement, disséminés dans la zone des travaux, vont occasionner la formation d'ornières et le ruissellement des eaux de surfaces boueuses sur les superficies dénudées. Aussi, la circulation de la machinerie en bordure de la rivière et les risques de déversement accidentels de contaminants risquent d'occasionner des dommages aux rives, aux berges, au lit du cours d'eau et à la qualité de l'eau.

Afin de capter les matières en suspension et respecter les critères de rejets au milieu naturel, les eaux de pompage seront dirigées vers un bassin de sédimentation avant d'être retournées à la rivière. D'autres mesures d'atténuation seront mises en place comme l'utilisation de paillis sur les pentes fortes exposées à l'érosion.

Les travaux de démolition de la centrale pourraient également entraîner une dégradation de la qualité de l'eau par la chute de débris ou le déversement accidentel de contaminants. Des installations temporaires seront érigées pour retenir les débris qui pourraient choir dans l'eau.

En période de construction, aucune modification des conditions de salinité n'est prévue par rapport aux conditions actuelles étant donné que les travaux n'occasionneront aucune modification du régime hydrologique.

La présence d'un fort débit par rapport au volume d'eau traitée rejetée résultera en un impact de faible intensité. L'étendue limitée de la modification et sa courte durée en font un impact de faible importance.

L'application des mesures d'atténuation suivantes permettra de réduire ces modifications :

- traiter, à l'aide du bassin de sédimentation, les eaux de pompage et de ruissellement dues aux activités de construction avant leur rejet dans le réseau hydrographique de façon à ne pas altérer la qualité de l'eau;
- utiliser, lors de la mise en place des batardeaux, des matériaux granulaires exempts de particules fines;
- effectuer une surveillance de la qualité de l'eau au cours des périodes d'installation et de démantèlement des batardeaux et au cours des périodes de pompage des eaux d'excavation;
- ne pas rejeter d'eau de lavage des équipements et outils utilisés pour le bétonnage dans le cours d'eau ou à moins de 20 m des rives;
- respecter les critères de rejet en huile et graisse de 15 mg/L et de 30 mg/L pour les matières en suspension (Gouvernement du Québec, 1984);
- restreindre la circulation de la machinerie et des véhicules aux zones de travail et aux aires de circulation prévues à cette fin;
- interdire le passage à gué des véhicules et engins de chantier;
- orienter les eaux de ruissellement et de drainage vers des zones de végétation de façon à favoriser leur filtration et la rétention des particules fines;
- faire usage de barrières à sédiments, de bottes de paille ou de tout autre système pour retenir les particules de sol présentes dans l'eau de ruissellement;
- recouvrir le fond des fossés de drainage des chemins permanents à l'aide de matériaux granulaires pour réduire l'action érosive de l'eau;
- mettre en tas les déchets ligneux à long terme à une distance d'au moins 30 m de la limite des hautes eaux des cours d'eau.

Lors du démantèlement des équipements de la centrale existante les mesures particulières suivantes seront mises en œuvre :

- installer, lors des travaux au-dessus de l'eau, des barrières à sédiments ou tout autre dispositif afin de faciliter la récupération des débris qui pourraient choir dans l'eau;
- avoir à disposition, à proximité immédiate des opérations, une trousse d'urgence en cas de déversement accidentel, contenant une quantité suffisante de produits absorbants;
- prendre les précautions nécessaires pour éviter tout déversement lors du démantèlement des tuyauteries et autres équipements susceptibles de contenir des huiles;
- égoutter et déposer les équipements et les tuyauteries démantelés, contenant ou ayant contenu des huiles, dans des contenants étanches;
- récupérer tous les produits contaminants dans des contenants étanches appropriés;
- transporter les produits contaminants récupérés vers un site autorisé à en faire le recyclage ou l'élimination.

10.3.2 Période d'exploitation

Malgré un déboisement effectif préalable des berges, le lessivage des sols ennoyés et la décomposition de la matière organique provoqueront l'augmentation de la teneur en certains éléments nutritifs comme le phosphore. Cette situation, observée dans le cas des réservoirs La Grande 2 et Opinaca, pourrait se produire également sur la rivière Magpie à une échelle beaucoup plus réduite compte tenu du taux de renouvellement de l'eau beaucoup plus élevé. Ce phénomène pourrait occasionner une légère augmentation de la production primaire qui, à son tour, aurait des répercussions positives sur les autres niveaux trophiques en amont comme en aval du barrage. Cette augmentation des concentrations en phosphore pourrait contribuer à une hausse légère de la biomasse zooplanctonique ainsi qu'à l'augmentation du taux de croissance, du coefficient de condition et de la biomasse de la majorité des espèces de poissons.

Comme le projet ne modifie pas les débits qui s'écouleront dans la rivière, les autres paramètres physico-chimiques ne devraient pas connaître de modifications significatives en phase d'exploitation.

En phase exploitation, aucune modification des conditions de salinité n'est prévue par rapport aux conditions actuelles étant donné que l'aménagement sera exploité au fil de l'eau, sans modification du régime hydrologique.

L'eau du bief amont aura un taux de renouvellement élevé de moins de 30 heures environ, ce qui entraînera un impact de faible intensité. L'étendue limitée de la modification et sa courte durée en font un impact de faible importance.

Par ailleurs, dès la conception du projet, les promoteurs se sont assurés d'intégrer tous les équipements requis pour garantir une protection efficace de la qualité de l'eau de la rivière. À cette fin, les équipements suivants seront mis en place :

- système de récupération et de traitement (séparateur eau-huile) des eaux huileuses provenant de la centrale;
- bassins de rétention reliés à un séparateur eau-huile sous les transformateurs du poste de départ;
- sanitaires dans la centrale reliés à un réservoir étanche de 10 m³ vidangé au besoin.

Avec la mise en place de ces équipements, aucune modification de la qualité de l'eau découlant des installations de la centrale et du poste n'est prévue pendant la phase d'exploitation.

Aucune modification du régime thermique n'est appréhendé en raison du taux élevé de renouvellement des eaux.

11. DYNAMIQUE DES GLACES

11.1 CONDITIONS ACTUELLES

Les écrits de Logimer (1986) dans Hydro-Québec (1992), de même que les observations effectuées au cours de l'hiver 2002-2003, lequel doit être considéré comme un hiver relativement rigoureux, le long des biefs amont et aval, permettent de caractériser adéquatement la dynamique des glaces qui prévaut dans les conditions actuelles. En ce qui a trait au bief amont, les vitesses relativement faibles qui caractérisent l'écoulement en amont de la 1^{re} chute favorisent la formation rapide d'un couvert de glace franche. À titre indicatif, le couvert était déjà formé à la mi-décembre au cours de l'hiver 2002-2003. Le barrage actuel agit comme appui au couvert de glace pour sa progression vers l'amont. Il subsiste toutefois certaines zones libres de glace directement en amont du barrage actuel qui rétrécissent à mesure que l'hiver et la récession typique des débits de l'étiage hivernal progressent. Il s'agit, de fait, des zones où l'écoulement et, par conséquent, les vitesses les plus élevées, sont concentrés. Une zone d'eau libre subsiste également au droit de la seconde chute qui agit clairement comme une zone de génération de frasil. La zone d'eau libre en question rétrécit à mesure que l'hiver progresse mais une zone de faible superficie subsistait encore à la fin de l'hiver 2002-2003.

En aval, la formation du couvert de glace s'étend sur une plus longue période de temps (de 68 à 172 jours selon Logimer (1986) dans Hydro-Québec, (1992)) en raison des vitesses d'écoulement relativement élevées qui y prévalent. La 1^{re} chute ainsi que le tronçon qui s'étend du pied de la chute jusqu'au seuil situé en aval, lesquels restent libres de glace au cours de tout l'hiver, agissent comme une zone de génération de frasil. Au début de l'hiver, les assiettes de particules de frasil qui s'y forment dérivent vers l'estuaire au gré des courants déterminés par le débit de la rivière et des conditions de marée. Par la suite, la formation de la glace de bord laquelle débute entre la mi-novembre et la mi-janvier, selon Logimer (1986) dans Hydro-Québec (1992), progresse et parvient à se joindre de bord en bord de la rivière (fin janvier pendant l'hiver 2002-2003). À partir de ce moment, une progression rapide du couvert de glace se poursuit par l'accumulation des assiettes de frasil formées dans la zone de frasil susmentionnée, lesquelles se soudent au couvert de glace présent. Les vitesses d'écoulement élevées qui prévalent au droit du pont limitent la formation du couvert de glace vers l'aval. Aucun couvert de glace n'a été noté en aval du pont, ce qui suggère que l'agitation y est trop élevée pour y favoriser la formation d'un tel couvert. Le déglacement s'étale de la fin de mars au début de mai (Logimer (1986), dans Hydro-Québec (1992)).

11.2 MODIFICATIONS ET MESURES D'ATTÉNUATION

11.2.1 Modifications en période de construction

La mise en place de batardeaux en amont du barrage actuel au cours de la période hivernale ne devrait pas modifier significativement les conditions de formation de frazil au droit de la 1^{re} et de la 2^e chute. Comme le régime hydrologique et les conditions d'écoulement ne seront pas modifiées significativement pendant la phase 3 de construction, la dynamique des glaces en période de construction n'est pas susceptible de varier significativement par rapport aux conditions actuelles.

11.2.2 Modifications en période d'exploitation

La réduction du débit transitant par la 1^{re} chute est susceptible de modifier, en période d'exploitation, le volume de frazil généré dans les conditions actuelles au droit de la 1^{re} chute et le long de la zone correspondant au tronçon court-circuité. De façon similaire, le volume de frazil généré dans le secteur de la seconde chute sera vraisemblablement réduit compte tenu que le rehaussement du niveau d'eau impliquera une réduction de la superficie de la zone d'eau libre qui y prévaut dans les conditions actuelles.

Au niveau du bief amont, la progression du couvert de glace sera théoriquement plus rapide compte tenu de la réduction des vitesses d'écoulement. Toutefois, l'augmentation de la largeur au miroir du plan d'eau de même que la réduction du volume de frazil généré au droit de la seconde chute demeurent susceptibles d'atténuer l'effet de la réduction des vitesses d'écoulement. Globalement, aucune modification significative n'est prévue quant à la dynamique des glaces le long du bief amont.

Par ailleurs, la progression du couvert de glace au niveau du bief aval, depuis le début de l'hiver jusqu'au moment où la glace de bord des deux rives se rejoint, ne sera pas significativement modifiée par rapport aux conditions actuelles. La réduction du volume de frazil généré en amont est toutefois susceptible de ralentir la progression temporelle du couvert de glace vers l'amont.

12. VÉGÉTATION TERRESTRE

12.1 ZONE D'ÉTUDE ET SOURCES D'INFORMATION

La description des communautés végétales forestières a été réalisée à partir d'une zone d'étude « élargie » de 43 km², circonscrite par des limites situées à 3 km à l'amont de la zone ennoyée projetée, ainsi qu'à 3 km de part et d'autre de la rivière Magpie (annexe 4, volume 2). L'extension de la zone d'étude a été effectuée dans le but de pouvoir appliquer des modèles d'indice de qualité de l'habitat (IQH) pour la faune terrestre, particulièrement pour les espèces évoluant à l'intérieur de grands domaines vitaux, comme l'orignal, l'ours noir et la martre.

Le portrait bioclimatique ainsi que la description de la toposéquence végétale et des éléments de la dynamique forestière régionale ont été tirés principalement des travaux de Bergeron (1996). La composition actuelle de la mosaïque forestière de la zone d'étude élargie a pour sa part été interprétée à partir du système de classification écoforestier (échelle 1 : 20 000) du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec (MRNFP) et de photographies aériennes (échelle 1 : 15 000) provenant de ce même ministère. Afin de faciliter l'interprétation de la couverture forestière, les peuplements ont été regroupés en fonction des essences dominantes et selon le type de perturbation (brûlis, épidémies d'insectes ravageurs et perturbations d'origine anthropique). De cette façon, douze types de couvert ont été identifiés au total pour la zone d'étude.

12.2 CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

La zone d'étude élargie repose dans le vaste complexe écosystémique du bouclier boréal qui s'étend du nord de la prairie canadienne jusqu'à Terre-neuve. Au niveau bioclimatique, elle se situe dans le sous-domaine de l'Est de la pessière noire à mousses. Toutefois, même si la plaine côtière de la Côte-Nord est incluse dans le domaine de la pessière, sa mosaïque forestière, depuis Sept-Îles jusqu'à Havre-Saint-Pierre, s'apparente également à la sapinière à bouleau blanc et la végétation présente dans ce secteur témoigne d'une zone transitionnelle entre les deux domaines bioclimatiques (Bergeron, 1996).

Le sous-domaine de l'Est de la pessière noire à mousses est caractérisé par un climat relativement froid et humide, avec une température annuelle moyenne de 0,8 °C et des précipitations annuelles moyennes supérieures à 1 100 mm (source : Environnement Canada, normales climatiques 1971-2000, station météorologique de Sept-Îles). La saison de croissance y varie de courte à moyenne (minimum 142 jours, maximum 160 jours).

Dans le domaine de la pessière noire à mousses, on retrouve une dizaine d'espèces d'arbres, soit l'épinette noire (*Picea mariana*), l'épinette blanche (*Picea glauca*), le sapin baumier (*Abies balsamea*), le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), le peuplier baumier (*Populus balsamifera*), le mélèze (*Larix laricina*), le pin gris (*Pinus banksiana*), le bouleau blanc (*Betula papyrifera*), le cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pensylvanica*) et le sorbier (*Sorbus* sp.), tandis que le nombre total d'espèces vasculaires est estimé à environ 850 (Bergeron 1996). Les pessières noires dominent l'ensemble du sous-domaine de l'Est. À celles-ci se joignent sporadiquement des pinèdes grises, des bétulaies et des tremblaies, bien que l'occurrence des tremblaies diminue graduellement à l'est du réservoir Manicouagan.

12.3 DYNAMIQUE ÉCOLOGIQUE

Le paysage forestier de la pessière noire à mousses résulte d'une combinaison complexe de facteurs, dont le climat, l'autoécologie des essences, les perturbations naturelles (feu, insectes et chablis) et humaines (coupe forestière), ainsi que les conditions du site (relief, dépôt, drainage). Le régime des incendies de forêt est peu connu pour la pessière noire, particulièrement pour la partie est du domaine, mais les conditions climatiques relativement humides du sous-domaine de l'Est suggèrent que les feux devraient y être plus rares que dans le sous-domaine de l'Ouest (Bergeron, 1996). Un cycle de feu de 500 ans a été proposé à proximité de la mer du Labrador où un régime d'humidité élevé, combiné à un paysage composé de vastes tourbières, peuvent limiter l'expansion des feux. Ces deux facteurs expliqueraient, en partie, la plus grande abondance du sapin baumier dans le sous-domaine de l'Est, comparativement à celui de l'Ouest.

La toposéquence végétale, qui réfère à la composition végétale selon l'élévation, est caractérisée par cinq étages d'élévation sur la Côte-Nord, soit les étages inférieurs (plaine côtière), moyen, supérieur, subalpin et alpin. Dans un schéma simplifié, l'étage inférieur présente généralement une plus grande diversité d'essences, dont le sapin, les épinettes blanche et noire, le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc et l'aulne rugueux, ainsi que des tourbières ombrotrophes. Pour leur part, les étages moyen et supérieur sont généralement dominés par l'épinette noire, alors qu'on retrouve à nouveau de l'épinette blanche à l'étage subalpin, en compagnie de l'épinette noire. L'étage alpin, milieu généralement peu diversifié, se caractérise par des pessières noires ouvertes et des essences herbacées.

12.4 CONDITIONS FORESTIÈRES DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude est située dans la région écologique du réservoir Outardes-4, qui englobe la bande fluviale de la plaine côtière de la Côte-Nord. Dans la zone d'étude élargie, le milieu terrestre compte pour un peu plus de 72 % (3 121 ha) de la superficie totale

(4 308 ha), alors que l'eau, incluant les lacs, les étangs, les cours d'eau, ainsi qu'une partie de la baie de Magpie, couvre le reste de la superficie (1 187 ha) (tableau 12-1). La figure 12-1 illustre la répartition des peuplements dans la zone d'étude.

La composition du couvert forestier de la zone d'étude élargie témoigne de la transition entre la sapinière de la plaine côtière et la pessière continentale. Dans ce secteur, de multiples réseaux de tourbières minérotrophes et ombrotrophes, ainsi que de pessières ouvertes, typiques du domaine de la pessière noire, se juxtaposent à des peuplements de sapin et de sapin à bouleau blanc.

Le regroupement par essences dominantes indique que les pessières, incluant les pessières ouvertes et les tourbières ombrotrophes, dominent le couvert forestier de la zone d'étude élargie puisqu'elles s'étendent sur 47 % de la superficie terrestre (tableau 12-1). Les peuplements dominés par le sapin, comprenant les sapinières, les sapinières à épinette et les sapinières à bouleau blanc, composent environ 30 % du milieu terrestre. Les tourbières minérotrophes, dont plusieurs sont de type fens structurés, occupent un peu plus de 15 % des superficies terrestres, alors que les perturbations naturelles et anthropiques (brûlis, épidémie, coupe forestière, etc.) représentent environ 7 % du milieu terrestre. Enfin, les bétulaies et les aulnaies composent le reste des superficies (1 %).

Tableau 12-1
Composition relative du couvert forestier de la zone d'étude élargie

Couvert forestier	Superficie		
	Ha	% de la zone d'étude élargie	% du milieu terrestre
Pessière	520	12,1	16,7
Pessière ouverte / tourbière ombrotrophe	944	21,9	30,2
Sapinière à épinette	436	10,1	14,0
Sapinière	421	9,8	13,5
Sapinière à bouleau blanc	65	1,5	2,1
Tourbière minérotrophe	484	11,2	15,5
Bétulaie	18	0,4	0,6
Aulnaie	20	0,5	0,6
Épidémie severe	9	0,2	0,3
Brûlis	3	0,1	0,1
Coupe totale	72	1,7	2,3
Modification anthropique	128	3,0	4,1
Île dénudée	1	0	0
Total milieu terrestre	3 121	72,4	100
Eau	1 187	27,6	-
Total zone d'étude	4 308	100	-

12.5 ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS EXCEPTIONNELS ET AIRES PROTÉGÉES

Parmi les 26 écosystèmes forestiers exceptionnels (forêts rares ou anciennes) présentement retenus sur le territoire québécois, aucun ne chevauche la zone d'étude (MRN, 2003).

La création d'une aire protégée dans le massif des lacs Belmont et Magpie, représentant un territoire de 1 575 km², a été annoncée en 2002, mais les audiences publiques pour ce projet n'ont pas encore été tenues (Pierre Bertrand, ministère de l'Environnement du Québec, comm. pers.). Ce territoire est localisé à la tête du bassin versant de la rivière Magpie (MENV, 2002). Aucune aire protégée, actuelle ou projetée, ne chevauche la zone d'étude du projet Magpie.

12.6 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

Il est prévu que les superficies terrestres qui doivent être ennoyées par le projet seront déboisées avant le rehaussement des niveaux d'eau dans le bief amont. Par conséquent, le déboisement constitue une source d'impact du projet sur la végétation terrestre durant la phase de construction.

Le déboisement du bief amont touchera une superficie terrestre d'environ 10 ha (0,1 km²). C'est, dans une large proportion, la sapinière qui sera le type de couvert forestier le plus affecté par le déboisement. En effet, parmi les 10 ha de superficie déboisée, près de 8 hectares (76 %) sont couverts par la sapinière, la sapinière à épinette ou la sapinière à bouleau blanc (tableau 12-2). La pessière, incluant la pessière ouverte et les tourbières ombrotrophes, vient au second rang avec quelques 2 ha (20 %) de superficies terrestres touchées par le projet. La balance des superficies terrestres touchées sont les bétulaies (1 %) et les îles dénudées (3 %).

Les autres sources d'impact pouvant affecter la végétation terrestre durant la phase de construction sont l'aménagement des accès, du poste de départ et les installations de chantier. Ces aménagements toucheront une faible superficie d'environ 2,0 ha composée principalement de bétulaies et de sapinières à épinette. Cette superficie s'ajoute à celles qui seront déboisées dans le bief amont (10 ha), pour un total d'environ 12 ha de peuplements forestiers touchés.

Aucune mesure d'atténuation particulière n'est prévue pour la végétation terrestre, si l'on exclut la récupération du bois commercial dans les zones qui seront déboisées (voir le volet « foresterie »).

12.6.1 Évaluation de l'impact résiduel

Pour l'évaluation des impacts, une valeur faible a été attribuée à la composante de la végétation terrestre. L'impact est jugé de faible intensité puisque les essences forestières touchées sont communes dans la région. De plus, la réalisation du projet ne remet pas en cause la pérennité et la répartition des peuplements forestiers en bordure de la zone qui sera ennoyée. Par ailleurs, la durée de l'impact est longue puisque le déboisement et l'ennoisement des superficies terrestres présentent un caractère permanent. Enfin, l'étendue spatiale de l'impact est locale. De façon globale, l'importance de l'impact résiduel sur la végétation terrestre est donc jugé faible.

Tableau 12-2
Composition relative du couvert forestier
dans la zone ennoyée projetée de l'aménagement Magpie

Couvert forestier	Superficie		
	Ha	% de la zone ennoyée	% du milieu terrestre ennoyé
Pessière	0,6	1,5	5,8
Pessière ouverte / tourbière ombrotrophe	1,5	3,8	14,6
Sapinière à épinette	4,4	11,3	42,7
Sapinière	2,5	6,4	24,3
Sapinière à bouleau blanc	0,9	2,3	8,7
Tourbière minérotrophe	0	0	0
Bétulaie	0,1	0,3	1,0
Aulnaie	0	0	0
Épidémie sévère	0	0	0
Brûlis	0	0	0
Coupe totale	0	0	0
Modification anthropique	0	0	0
Île dénudée	0,3	0,8	2,9
Total milieu terrestre	10,3	26,3	100
Eau	28,8	73,7	-
Total zone d'étude	39,1	100	-

13. VÉGÉTATION RIVERAINE

13.1 ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a été consulté au printemps 2003 afin de vérifier si la présence d'espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées a déjà été rapportée sur le territoire à l'étude ou dans les environs de la rivière Magpie. Aucune mention de telles espèces n'a été rapportée pour le territoire à l'étude.

Par ailleurs, la liste des plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec a été consultée afin de connaître l'aire de distribution ainsi que le type d'habitat potentiel de ces espèces (FAPAQ, 2003a). Selon cette liste, aucune espèce à statut précaire n'est susceptible de se retrouver tant à l'intérieur qu'en périphérie de l'aire d'étude.

13.2 INVENTAIRE DES ÉCOTONES RIVERAINS DANS LE BIEF AMONT

13.2.1 Choix des stations

Trois stations d'inventaire ont été positionnées le long du bief amont du barrage Magpie. La sélection des stations s'est appuyée sur les critères suivants :

- les stations devaient être représentatives de la majorité des écotones du secteur de rivière considéré afin que l'on puisse extrapoler les résultats à un fort pourcentage, sinon à l'ensemble des milieux humides de ce secteur;
- les stations devaient être situées à l'abri de perturbations qui pourraient agir comme facteur confondant dans l'analyse des impacts;
- la distinction des étages riverains devait être claire, *i.e.* que les unités biophysiques de la toposéquence riveraine (bas marais, haut marais, marécage et forêt) soient homogènes et facilement circonscrites.

Les deux premières stations d'inventaire sont situées dans des baies protégées, tout près du barrage, de part et d'autre des deux rives, alors que la troisième station est située en aval de la 2^e chute (figure 13-1). Les stations retenues sont localisées respectivement dans les peuplements forestiers de type « sapinière à épinette », « sapinière » et « sapinière à bouleau blanc ».

13.2.2 Méthode d'inventaire

Les inventaires ont eu lieu les 19 et 20 juin 2003, à des débits variant entre 223 et 234 m³/s, ce qui est faible pour cette période de l'année. En effet, les débits observés lors des inventaires s'apparentent aux débits qui sont généralement enregistrés en juillet (débit médian de 201 m³/s en juillet).

Chacune des trois stations d'inventaire retenues est située dans des zones d'inondation. La nomenclature utilisée pour désigner les étages riverains de ces zones s'inspire du système de classification des milieux humides du Québec élaboré conjointement par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada et le ministère des Ressources naturelles du Québec (Buteau *et al.*, 1994).

À chaque station, l'inventaire de la végétation a été réalisé le long d'un transect s'étendant de façon perpendiculaire à la rive. En milieu arbustif et arborescent, un couloir de 2 m, mesuré de part et d'autre de cette ligne de transect (largeur totale de 4 m), a été recensé. Dans l'étage forestier, le transect s'étendait sur une longueur maximale de 10 m. Pour les autres étages riverains, un couloir de 1 m, mesuré de part et d'autre du transect (largeur totale de 2 m), a servi à délimiter les parcelles d'inventaire. Un inventaire exhaustif des plantes a été réalisé dans chacune de ces bandes. Les ouvrages suivants ont été utilisés au besoin pour l'identification des plantes : Flore Laurentienne de Marie-Victorin (édition 1995), guide de Newcomb (1983), guides de Fleurbec (1978, 1983, 1987 et 1993) et Fassett (1957). Une attention particulière a été portée à la présence d'espèces rares ou menacées lors des inventaires.

Chaque taxon s'est vu attribuer une cote d'abondance-dominance selon la méthode de Braun-Blanquet (1964). Les indices d'abondance-dominance utilisés s'expriment comme suit :

- r : quelques rares individus;
- + : moins de 1 % de recouvrement;
- 1 : de 0 à 5 % de recouvrement;
- 2 : de 5 à 25 % de recouvrement;
- 3 : de 25 à 50 % de recouvrement;
- 4 : de 50 à 75 % de recouvrement;
- 5 : de 75 à 100 % de recouvrement.

Des balises ont été positionnées le long de chaque transect afin de délimiter les différents étages physiographiques de la végétation riveraine (i.e. marécage, haut marais, bas marais, etc.). La longueur, l'élévation et la pente de chaque étage de végétation ont été mesurées à l'aide d'une station totale offrant une précision de l'ordre du centimètre et les limites de ces étages ont été positionnées à l'aide d'un GPS.

13.2.3 Description des écotones riverains dans la zone d'étude

13.2.3.1 Bief amont

Le bief amont actuel occupe une superficie aquatique de 28,8 ha à l'intérieur des limites de la zone qui sera ennoyée par le projet et ses rives totalisent 6,1 km. Ces rives sont colonisées principalement par une végétation arbustive composée d'aulne rugueux, de myrique baumier et de spirée à larges feuilles. Les arbustiaies riveraines couvrent approximativement 80 % de toutes les rives du bief amont, soit 4,9 km sur 6,1 km. Cette bande de marécage arbustif occupe généralement une très faible largeur en raison de la pente abrupte des berges de la rivière Magpie dans ce secteur. D'après les observations réalisées sur le terrain, la largeur moyenne des écotones riverains est évaluée à 3 m dans le bief amont. En considérant une longueur totale de 4,9 km, on estime que la superficie actuelle des écotones riverains dans le bief amont atteindrait 14 700 m² (1,47 ha).

Six différents types de peuplements forestiers sont observés sur les rives du bief amont, mais les peuplements de type sapinière sont les plus largement répandus (sapinière, sapinière à épinette et sapinière à bouleau blanc). Le reste du rivage est occupé par la pessière, la pessière ouverte (tourbière ombrotrophe) et la bétulaie.

Le tableau 13-1 et la figure 13-1 présentent les caractéristiques des trois transects de végétation inventoriés dans le bief amont au cours de la présente étude. La liste complète des espèces répertoriées dans chaque transect, avec leurs indices d'abondance-dominance, est présentée à l'annexe 5, volume 2. Aucune des espèces mentionnées sur la liste des plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec n'a été identifiée lors de ces inventaires.

Tableau 13-1
Caractéristiques des transects de végétation
inventoriés dans le bief amont de la rivière Magpie

Transect	Longitude	Latitude	Strate	Longueur (m)	Largeur (m)	Pente¹
T1	396683	5575660	Haut marais	3,3	2,0	1
T1	396683	5575660	Marécage	20,6	4,0	2
T1	396683	5575660	Forêt	10,0	4,0	ND
T2	396443	5575759	Marécage	12,6	4,0	3
T2	396443	5575759	Forêt	10,0	4,0	ND
T3	396564	5576967	Marécage	11,1	4,0	4
T3	396564	5576967	Forêt	7,9	4,0	4

¹ Classes de pente :

1	Nulle (< 1 %)
2	Faible (1 à 10 %)
3	Moyenne (10 à 25 %)
4	Forte (plus de 25 %).

ND : information non disponible

Transect T1

Ce transect d'inventaire est situé en rive gauche, dans une baie protégée près du barrage Magpie. Il couvre une longueur totale de 33,9 m et possède une pente qui oscille entre nulle et faible (tableau 13-1). Ce transect est composé de trois étages distincts, soit le haut marais, le marécage et la forêt (figure 13-1).

L'étage forestier du transect est caractérisé par une sapinière à épinette. La parcelle inventoriée est dominée par le sapin baumier, qui occupe plus de 75 % de l'espace disponible. On y retrouve également une plante herbacée, le lycopode innovant (*Lycopodium annotinum*), qui recouvre entre 25 et 50 % du secteur échantillonné.

Les arbustives riveraines couvrent approximativement 80 % du marécage avec une dominance de l'aulne rugueux (*Alnus rugosa*), de l'agropyron rampant (*Agropyron repens*) et de cornouiller stolonifère (*Cornus stolonifera*) (figure 13-1). Cette bande de marécage arbustif s'étend sur une longueur totale de 20,6 m.

La végétation herbacée du haut marais est largement dominée par les carex (*Carex sp.*) qui occupent entre 25 et 50 % de recouvrement dans la parcelle étudiée (figure 13-1). Il s'agit du seul marais présent dans l'ensemble du bief amont, entre la 1^{re} et la 2^e chute. Ce marais occupe une très faible superficie d'environ 8 m².

Transect T2

Ce transect est situé dans une baie protégée en rive droite tout près du barrage Magpie et face au transect T1. Il s'étend sur une longueur totale de 22,6 m, sur une pente moyennement élevée (tableau 13-1).

La portion du transect correspondant au marécage est composée d'une aulnaie dense. L'aulne rugueux est largement dominant avec 75 à 100 % de recouvrement dans la parcelle inventoriée (figure 13-1). Deux autres espèces arbustives ont aussi été recensées dans cette parcelle, soit le sapin baumier et le cornouiller stolonifère. La présence de sphaigne (*Sphagnum sp.*) est marquée avec un recouvrement de 50 à 75 % de la parcelle.

L'étage forestier est dominé par la sphaigne qui occupe 75 à 100 % de l'espace inventorié (figure 13-1). Cet étage se caractérise également par la présence de trois espèces d'arbre. Il s'agit du sapin baumier et de l'épinette noire, qui recouvrent de 25 à 50 % de l'espace échantillonné, et du bouleau blanc qui possède un recouvrement de 5 à 25 %.

Transect T3

Ce transect se situe sur la rive droite en aval de la 2^e chute. À cet endroit, le transect possède une longueur totale de 19 m et une forte pente de plus de 25 % (tableau 13-1).

L'écotone riverain actuel en milieu marécageux est constitué d'une bande arbustive dominée par l'aulne rugueux (75 à 100 % de recouvrement) (figure 13-1). La composition floristique de la parcelle inventoriée comporte également deux autres espèces dominantes soit le pigamon dioïque (*Thalictrum dioicum*) (25 à 50 % de recouvrement) et la sphaigne (5 à 25 % de recouvrement).

Le peuplement forestier compte trois espèces représentatives du milieu, avec la sphaigne qui recouvre entre 75 et 100 % de l'espace dans la zone échantillonnée (figure 13-1). Il est suivi du sapin baumier - dont le recouvrement se situe entre 50 et 75 % et du bouleau blanc - qui recouvre un secteur équivalent entre 5 et 25 %.

13.2.3.2 Bief aval

Le bief aval et l'estuaire de la rivière Magpie occupent une superficie aquatique de 24,2 ha et leurs rives s'allongent sur une distance d'environ 4,4 km. La rive droite est occupée uniquement par une sapinière, alors que la rive gauche est occupée par une bétulaie dans sa partie amont et par une sapinière à épinette dans sa partie aval. Le bief aval est divisé en deux parties par une île. Cette île d'une superficie de 2,4 ha est entièrement recouverte d'une pessière ouverte. Deux petits îlots dénudés de végétation sont également présents tout juste au pied du barrage existant.

En règle générale, les rives du bief aval et de l'estuaire de la rivière Magpie sont dominées par le roc et la végétation riveraine y est très peu développée. Lorsque présente, la végétation arbustive est dominée par l'aulne rugueux et occupe une mince bande inférieure à 3 m de largeur.

13.3 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

13.3.1 Période de construction

Tel que mentionné précédemment, il est prévu que les superficies terrestres ennoyées par le projet seront déboisées avant le rehaussement des niveaux d'eau dans le bief amont. Par conséquent, le déboisement constitue une source d'impact du projet sur la végétation riveraine durant la période de construction. La totalité des écotones riverains présents dans le bief amont seront touchés par cet impact, soit 1,47 ha.

13.3.2 Période d'exploitation

En période d'exploitation, une nouvelle bande de végétation arbustive devrait se reconstituer à long terme sur les nouvelles rives du bief amont. Cette bande de végétation sera plus développée dans les premiers 500 m en amont du barrage, là où les pentes sont plus faibles et les dépôts de matériaux plus fins. Dans ce secteur, les écotones riverains pourraient éventuellement occuper une bande de 3 à 10 m de largeur. En amont de ce secteur, la colonisation des nouvelles berges par la végétation arbustive sera moins rapide et plus discontinue, en raison de la pente abrupte des berges et de la présence de roc en surface à plusieurs endroits. À long terme, la bande de végétation riveraine dans ce secteur devrait être équivalente à ce qu'elle est aujourd'hui, avec une largeur moyenne de 3 m.

Dans le bief aval, aucun impact sur la végétation riveraine n'est anticipé puisque les conditions d'écoulement vont demeurer les mêmes qu'actuellement.

En guise de mesure de compensation, il est proposé dans la section « faune aviaire » que les berges du bief amont soient déboisées sur une largeur de 5 m au-dessus de la cote maximale d'enneigement et sur une longueur de 500 m sur chacune des deux rives, immédiatement en amont du barrage, ce qui représente une surface totale de 5 000 m² (0,5 ha). Cette mesure vise à favoriser le début d'une nouvelle succession végétale à court terme et la reconstitution d'une bande arbustive à moyen terme sur cette surface déboisée.

De façon globale, on considère que la superficie occupée par les nouveaux écotones riverains dans le bief amont sera équivalente, à long terme, à celle observée dans les conditions actuelles en raison du fait que les rives auront sensiblement la même longueur.

13.3.3 Évaluation de l'impact résiduel

Pour l'évaluation des impacts, une valeur faible a été attribuée à la composante de la végétation riveraine. L'impact à court et moyen terme est jugé de faible intensité puisque les espèces végétales touchées sont communes dans la région et que les écotones riverains sont peu développés dans la zone d'étude. Par ailleurs, la durée de l'impact est longue puisque les écotones riverains ne devraient pas être en mesure de se reconstituer dans le bief amont avant un intervalle de 5 à 10 ans. Enfin, l'étendue spatiale de l'impact est locale. De façon globale, l'importance de l'impact sur la végétation terrestre est donc jugée faible.

À long terme, lorsque les écotones riverains se seront entièrement reconstitués dans le bief amont, l'impact résiduel peut être considéré nul puisque la superficie occupée par la végétation riveraine sera équivalente à celle observée dans les conditions actuelles.

14. FAUNE ICHTYENNE

14.1 INVENTAIRE DES COMMUNAUTÉS ICHTYENNES ET DES HABITATS

La Société de la Faune et des Parcs du Québec (FPAQ), Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, a été contactée en décembre 2001 et juillet 2002 afin de s'enquérir des espèces de poissons présentes dans la zone d'étude et de leurs habitats. Compte tenu du peu d'informations disponibles sur la faune ichthyenne de la rivière Magpie (François Barnard, comm. pers. 20/12/01 ; Alain Gaudreault, comm. pers., 26/07/02), des inventaires ont été réalisés lors de la présente étude. Ces inventaires visaient à documenter les éléments suivants :

- possibilité de fraie de l'éperlan arc-en-ciel dans le bief aval du barrage Magpie;
- possibilité de dévalaison des saumoneaux dans la zone d'étude;
- caractéristiques des communautés de poissons présentes dans les biefs aval et amont (espèces présentes, abondance relative, distribution spatiale, taille moyenne des poissons, etc.), déterminées à l'aide de pêches au filet;
- présence de salmonidés juvéniles et d'anguillettes dans les biefs aval et amont du barrage Magpie, déterminée à l'aide de pêches à l'électricité;
- caractéristiques des habitats de fraie, d'alevinage et d'alimentation disponibles pour les salmonidés dans les biefs aval et amont;
- franchissabilité des 1^o, 2^o, 3^o et 4^o chutes pour les salmonidés et les anguilles.

Les inventaires ont été effectués au cours de deux campagnes de terrain qui se sont déroulées du 7 au 9 juin et du 19 au 29 juin 2003. La température de l'eau se situait entre 5 et 6 °C lors de la première campagne, alors qu'elle variait entre 8 et 13 °C lors de la seconde campagne. Une troisième campagne de terrain, pour l'anguille, a eu lieu du 11 au 16 juillet alors que la température de l'eau se situait entre 13 et 14 °C.

La description détaillée des travaux réalisés est présentée à l'annexe 6 (volume 2). Par ailleurs, la figure 14-1 présente la localisation des stations d'échantillonnage des poissons et de caractérisation des habitats. Enfin, l'annexe 7 (volume 2) présente l'ensemble des résultats obtenus.

14.2 ESPÈCES PRÉSENTES

14.2.1 Bief aval

Le tableau 14-1 dresse la liste des espèces de poissons répertoriées dans le bief aval et l'estuaire de la rivière Magpie.

Tableau 14-1
Espèces de poisson répertoriées dans le bief aval
et l'estuaire de la rivière Magpie

Nom commun	Nom latin	Présence confirmée	
		entre le pont de la route 138 et la 1 ^{re} chute (en eau douce)	ou probable dans l'estuaire (en eau salée ou saumâtre)*
Anguille d'Amérique ^{a,c}	<i>Anguilla rostrata</i>	X	X
Capelan ^{b,c}	<i>Mallotus villosus</i>		X
Épinoche à 3 épines ^o	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		X
Épinoche à 4 épines ^o	<i>Apeltes quadracus</i>	X	X
Épinoche à 9 épines ^o	<i>Pungitius pungitius</i>	X	
Flétan sp. ^b	<i>Hippoglossus</i> sp.		X
Hareng ^{b,c}	<i>Clupea harengus</i>		X
Méné de lac ^c	<i>Couesius plumbeus</i>	X	
Ménomini rond ^c	<i>Prosopium cylindraceum</i>	X	
Meunier rouge ^o	<i>Catostomus catostomus</i>	X	
Morue Atlantique ^b	<i>Gadus morhua</i>		X
Ombre de fontaine ^{a,c}	<i>Salvelinus fontinalis</i>	X	X
Poulamon Atlantique ^c	<i>Microgadus tomcod</i>		X
Plie sp. ^b	**		X
Saumon Atlantique ^{a,c}	<i>Salmo salar</i>	X	X

^a FAPAQ, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord (données non publiées, 2002).

^b Hydro-Québec (1992).

^c Présente étude.

* L'estuaire englobe le secteur situé en aval du pont de la route 138 ainsi que la portion aval du bras gauche de la rivière.

** Plusieurs espèces de plies sont présentes dans le golfe Saint-Laurent et peuvent fréquenter l'estuaire de la rivière Magpie.

Les principales espèces d'intérêt pour la pêche sportive dans le bief aval et l'estuaire de la rivière Magpie sont la saumon Atlantique et l'ombre de fontaine anadrome (truite de mer), alors que le flétan, le hareng, la morue Atlantique et les plies sont des espèces d'intérêt commercial. À ces espèces de poissons, il faut ajouter le buccin (*Buccinum undatum*), un mollusque qui est exploité dans l'estuaire de la rivière Magpie. La truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) fréquenterait également l'estuaire de la rivière Magpie, mais les captures seraient peu nombreuses (Therrien *et al.*, 1998). Cette dernière espèce n'a pas été répertoriée lors des pêches effectuées en juin 2003 dans le bief aval, ni confirmée lors d'études antérieures.

Au cours de la présente étude, un effort de pêche particulier a été appliqué dans le bief aval afin de vérifier la présence de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax mordax*). Ce poisson est présent sur les côtes estuariennes du Saint-Laurent et il se reproduit dans plusieurs rivières de la Côte-Nord, notamment dans la rivière Sainte-Marguerite. Les pêches ont été effectuées à l'aide de différents engins entre le 7 juin et le 29 juin 2003, à des températures variant de 5 à 13 °C (voir la méthodologie à l'annexe 6, volume 2). Cependant, aucun éperlan n'a été capturé au cours de ces pêches en dépit du fait que les inventaires aient été réalisés à des températures propices pour la fraie de cette espèce, d'après les observations provenant d'autres rivières de la Côte-Nord. En effet, Calderon et Brassard (1995) ont observé que le pic de fraie dans cinq tributaires de la baie de Sept-Îles s'était produit à des températures variant de 10 à 12 °C. Dans la rivière Portneuf, le pic de fraie de l'éperlan s'est déroulé entre 12,4 °C et 13,5 °C (Naturam Environnement, 1996).

Il est possible que la montaison de l'éperlan dans la rivière Magpie soit limitée par les fortes vitesses d'écoulement observées dans le bief aval puisque ce poisson n'est pas considéré comme un bon nageur. En effet, un courant d'environ 2 m/s est suffisant pour interrompre sa montaison (Calderon et Brassard, 1995). Le seuil situé en dessous du pont de la route 138 pourrait notamment être difficile à franchir par l'éperlan puisque des vitesses de 1,53 m/s ont été enregistrées en aval du pont le 28 juin, en période de haute marée, à un débit de 160 m³/s. Les vitesses sont encore plus élevées directement en dessous du pont où elles avoisinent probablement 2 m/s à marée haute. À marée basse, les vitesses s'accroissent encore davantage sous le pont, créant une zone de rapides infranchissable pour l'éperlan à cet endroit.

La zone d'influence des marées sur les niveaux d'eau s'étend jusqu'au pied du premier palier de la 1^{re} chute. Toutefois, d'après les mesures effectuées le 28 juin 2003, l'eau salée ne serait pas en mesure de franchir le seuil situé en dessous du pont de la route 138 (voir la section 7.1.4), aux conditions de débits et de marées observées au cours de cette journée. La distribution des poissons dans le bief aval tend à confirmer l'absence d'eau salée ou saumâtre en amont du pont de la route 138, puisque les espèces marines (ex : capelan et hareng) ont été capturées exclusivement en aval du pont, dans l'estuaire de la rivière.

Le bief aval est divisé en deux par une île, formant un petit bras en rive gauche. Le bras gauche est presque complètement exondé la plupart du temps, sauf en période de fort débit. De l'eau saumâtre pénètre sur une distance d'environ 100 m dans la portion aval du bras gauche, soit jusqu'au premier seuil de roc rencontré dans ce tronçon. Dans la portion amont du bras gauche, quelques bassins d'eau stagnante subsistent durant toute l'année.

Les espèces anadromes, telles que le saumon Atlantique et l'omble de fontaine, fréquentent le bief aval et l'estuaire de la rivière Magpie. Toutefois, ces espèces ne peuvent pénétrer dans la rivière que sur une distance de moins de 1 km, car la chute sur laquelle est construit l'actuel barrage est considérée comme étant infranchissable (Schooner et Le Jeune, 1977; Hydro-Québec, 1992, Therrien *et al.*, 1998). Aucune capture de saumon n'a été réalisée dans le bief amont du barrage lors des pêches effectuées en juin 2003, que ce soit aux stades adulte, saumoneau, tacon ou alevin, ce qui tend à démontrer l'infranchissabilité de la 1^{re} chute pour cette espèce. De plus, même si le saumon était en mesure de franchir la 1^{re} chute, cela ne lui donnerait accès qu'à un court tronçon de rivière de moins de 4 km en amont puisque la 3^e chute constitue un obstacle totalement infranchissable. La qualité des habitats disponibles entre la 1^{re} et la 3^e chute est très faible pour le saumon, le potentiel de production de ce secteur étant évalué à 14 individus seulement (Therrien *et al.*, 1998). Il y a donc peu d'intérêt à ce que le saumon puisse franchir la 1^{re} chute. Cette chute est toutefois franchissable par l'anguille d'Amérique puisque des individus de différentes tailles ont été capturés dans le bief amont au cours de la présente étude.

Les pêcheurs sportifs capturent du saumon et de l'omble de fontaine dans le bief aval du barrage et dans l'estuaire de la rivière Magpie, mais seules les statistiques de pêche au saumon sont disponibles (tableau 14-2). Les captures déclarées de 1989 à 2002 ne sont pas très élevées. En effet, le succès de pêche est de 0,32 saumon par pêcheur, soit un total de 142 captures pour 440 pêcheurs en 13 ans de pêche.

Tableau 14-2
Statistiques de pêche au saumon Atlantique
dans le bief aval de la rivière Magpie.

Année	Nombre de pêcheurs	Nombre de saumons Atlantique				Poids total moyen (kg)	Succès total
		Madeleineau	Poids moyen (kg)	Rédiber marin	Poids moyen (kg)		
1989	11	2	—	2	—	2,75	0,36
1990	62	11	1,8	20	4,3	3,38	0,50
1991	53	7	1,5	11	3,8	3,02	0,34
1992	27	2	2,4	12	4,5	4,16	0,52
1993	40	8	2,2	4	4,8	3,14	0,30
1994	24	7	1,9	2	4,1	2,2	0,38
1995	74	5	1,4	15	4,2	3,72	0,27
1996	39	8	1,6	5	5,7	2,66	0,33
1997	36	1	2	3	3,8	3,33	0,11
1998	—	—	—	—	—	—	—
1999	6	—	—	1	5,0	5,0	0,17
2000	35	4	1,9	4	5,1	3,46	0,23
2001	13	1	1,4	2	5,2	3,93	0,23
2002	20	2	2,5	3	4,7	3,8	0,25
TOTAL	440	58			84,0		0,32

Source : FAPAQ, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, données non publiées, 2003

Au cours de la présente étude, trois spécimens de saumons ont été récoltés dans le bief aval du barrage Magpie. Le premier individu, mesurant 299 mm de longueur, a été capturé entre le pont de la route 138 et la 1^{re} chute. Selon M. François Caron de la FAPAQ (comm. pers.), ce spécimen serait nettement trop grand pour être un saumoneau⁽⁷⁾ et trop petit pour être un madeleineau⁽⁸⁾. Il s'agirait vraisemblablement d'une ouananiche adulte ayant dévalé en provenance du bief amont de la rivière. L'examen des écailles de ce spécimen indique qu'il n'y a pas eu de croissance en mer, confirmant ainsi qu'il s'agit en effet d'une ouananiche. Les deux autres individus récoltés mesuraient respectivement 125 et 130 mm. Le premier spécimen a été capturé en aval du pont de la route 138, alors que le deuxième a été récolté en amont du pont. D'après leur taille et leur coloration argentée, il s'agissait de saumoneaux. Ces deux individus pourraient provenir du cours supérieur ou du tronçon aval de la rivière Magpie. Ils pourraient également provenir d'une rivière à saumon voisine puisqu'il est reconnu que les saumoneaux peuvent se déplacer d'un estuaire de rivière à un autre pendant leur migration vers la mer (François Caron, comm. pers.). Compte tenu qu'aucun saumoneau en dévalaison n'a été récolté dans le bief amont du barrage Magpie lors des pêches effectuées au cours de la présente étude et qu'aucun alevin ou tacon n'a été récolté dans le bief aval lors des pêches à l'électricité, il apparaît que la deuxième hypothèse serait la plus probable, c'est-à-dire que les deux saumoneaux capturés dans le bief aval proviendraient d'une rivière à saumon voisine.

Sur la rivière Magpie, bien que des anguilles aient été capturées ou vues en aval et en amont de la 1^{re} chute, les observations en soirée au pied de celle-ci n'ont pas révélé la présence d'anguilles en migration. La 1^{re} chute semble franchissable uniquement en rive gauche par les petits écoulements adjacents à l'écoulement principal, la roche humide et les zones de faible courant (photo 1). Les observations ont eu lieu à la mi-juillet (11 au 16 juillet) et on pense que la migration n'avait pas encore débuté sur cette rivière puisque la température de l'eau n'a pas dépassé 13,5 °C lors des inventaires. Les captures effectuées entre la 1^{re} et 2^e chute confirment toutefois qu'il y a montaison.

La seule série de données disponible pour la Côte-Nord concernant la migration de montaison des anguilles juvéniles et des anguillettes, celle de la Petite rivière de la Trinité, située à environ 250 km à l'ouest de la rivière Magpie, indique que la période de pointe de migration se situe dans les trois dernières semaines du mois de juillet. Le début de la montaison coïncide avec une période où la température de l'eau atteint 15 °C et culmine lorsqu'elle est au-dessus de 18 °C. Généralement, les anguilles se mettent en mouvement entre le coucher et le lever du soleil. À titre de comparaison, mentionnons qu'au moment des observations effectuées sur la rivière Magpie, la température de l'eau de la Petite rivière de la Trinité se situait autour de 22 °C et les anguillettes y étaient en migration.

⁽⁷⁾ Stade de transition des jeunes saumons entre leur vie en rivière et en mer.

⁽⁸⁾ Saumon ayant passé un an en mer.

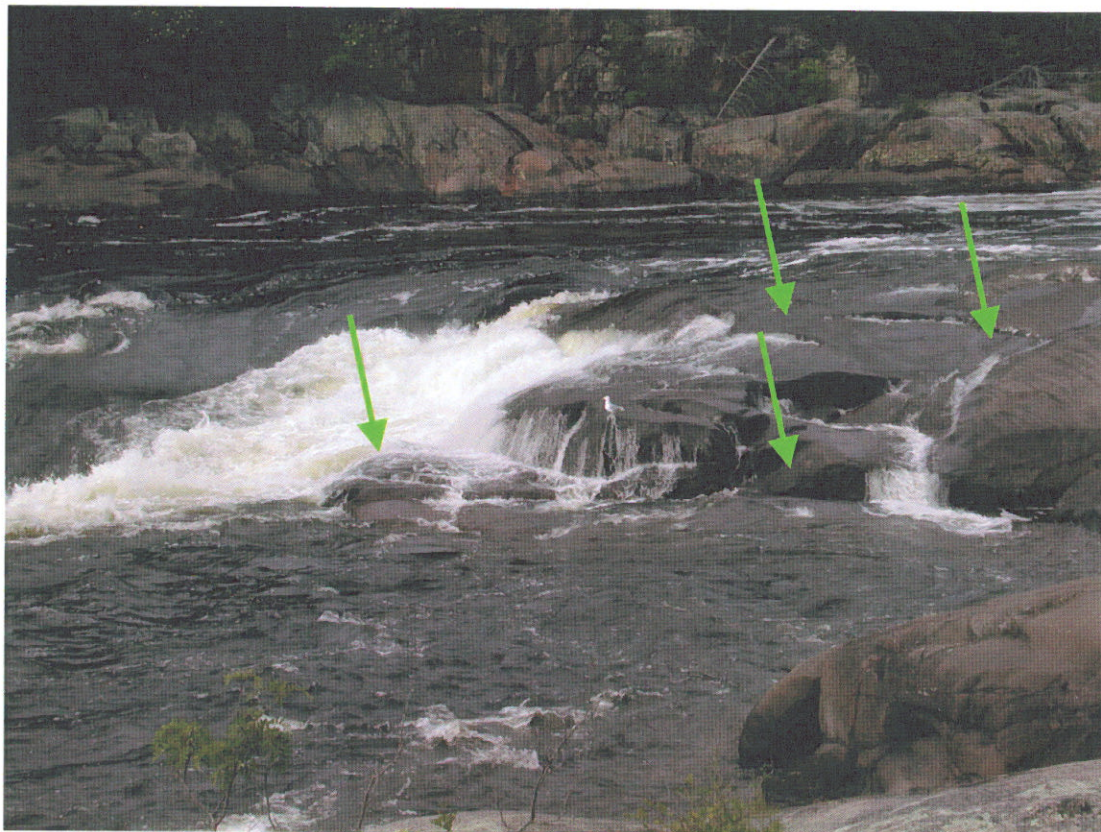


Photo 14-1
Quelques endroits où les anguilles juvéniles et les anguillettes
peuvent amorcer le franchissement de la 1^{re} chute,
en rive gauche, à marée haute

La morue Atlantique, le hareng, les plies et les flétans sont retrouvés dans la baie de Magpie. Le capelan utiliserait également les plages de la baie de Magpie comme aire de reproduction, comme en témoigne la capture d'un grand nombre d'individus en état de fraye (stade « ponte ») lors des pêches effectuées en juin 2003. Les statistiques de pêche commerciale dans la baie de Magpie indiquent que seul le buccin est exploité, la récolte atteignant 15 587 kg en 2002 (Pêches et Océans Canada, données non publiées, 2003).

14.2.2 Bief amont

Le tableau 14-3 dresse la liste des espèces de poissons répertoriées dans le bief amont de la rivière Magpie ainsi que dans le lac Magpie.

Dix espèces de poissons ont été répertoriées au cours de la présente étude dans le bief amont du barrage Magpie, entre la 1^{re} et la 3^e chute (tableau 14-3). L'omble de fontaine constitue la principale espèce d'intérêt sportif dans ce secteur. Cette espèce fut la plus abondante dans les captures (63,0 %), suivie du meunier rouge (23,3 %), du meunier noir (2,7 %), du méné de lac (2,7 %), de l'anguille d'Amérique (2,7 %), de l'épinoche à trois épines (2,1 %), de l'épinoche à neuf épines (1,4 %), du naseux des rapides (0,7 %), du touladi (0,7 %) et du grand brochet (0,7 %) (voir annexe 7, volume 2).

Tableau 14-3
Espèces de poisson répertoriées dans le bief amont et dans le lac Magpie

Nom commun	Nom latin	Présence confirmée entre la 1^{re} et la 3^e chute ^a	Présence confirmée dans le lac Magpie ^b
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	X	
Épinoche à 3 épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	X	
Épinoche à 9 épines	<i>Pungitius pungitius</i>	X	
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	X	X
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>		X
Lotte	<i>Lota lota</i>		X
Méné de lac	<i>Couesius plumbeus</i>	X	X
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	X	X
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>	X	X
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>	X	
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	X	X
Ouananiche	<i>Salmo salar ouananiche</i>		X
Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>	X	X

^a Présente étude

^b Profaune (1989)

En ce qui concerne le touladi et le grand brochet, un seul spécimen de chaque espèce a été récolté lors des pêches, ce qui indique que le potentiel des habitats du bief amont serait très limité pour ces deux espèces. En effet, les zones de végétation aquatique et riveraine pouvant être utilisées pour la fraie, l'alevinage et l'alimentation du grand brochet sont presque totalement absentes entre la 1^{re} et la 3^e chute. Par contre, des habitats propices pour cette espèce ont été observés en amont de la 3^e chute. Dans le cas du touladi, cette espèce est essentiellement lacustre aux latitudes considérées par la présente étude. Le touladi peut se déplacer à l'occasion en milieu fluvial pour s'alimenter, mais il demeure généralement confiné en milieu lacustre pour la majeure

partie de son cycle vital. Par conséquent, on peut supposer que les spécimens de touladi et de grand brochet capturés entre la 1^{re} et la 3^e chute ne seraient pas originaires de ce secteur puisque les habitats disponibles ne sont pas favorables au développement de ces espèces. Il est plutôt probable qu'ils aient dévalé en provenance du cours supérieur de la rivière Magpie.

Quant à l'anguille, cette espèce n'a été capturée qu'entre la 1^{re} et la 2^e chute au cours de la présente étude.

En plus des espèces de poissons mentionnées précédemment, quatre autres espèces sont susceptibles d'être occasionnellement rencontrées entre la 1^{re} et la 3^e chute en raison du fait qu'elles sont présentes dans le cours supérieur de la rivière. Il s'agit de la ouananiche, du grand corégone, de la lotte et de l'omble chevalier. La présence des trois premières espèces a été confirmée dans le lac Magpie (tableau 14-3), à environ 50 km en amont de la zone d'étude. Pour sa part, l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) fait partie de l'offre de pêche de la pourvoirie du lac Magpie. Par contre, il semble que cette dernière soit très peu abondante au lac Magpie puisqu'elle n'a pas été récoltée lors des pêches expérimentales effectuées dans ce plan d'eau (Profaune, 1989).

Dans le cadre de la présente étude, une attention particulière a été portée à la possibilité de dévalaison de saumoneaux de ouananiche dans le bief amont du barrage Magpie. Des pêches ont été réalisées à l'aide de filets-trappes de types Pennsylvania et Alaska et de filets maillants, entre le 7 juin et le 29 juin 2003 (voir la méthodologie à l'annexe 6, volume 2). Cependant, aucun saumoneau n'a été capturé au cours de ces pêches. Les inventaires se sont déroulés à des températures de 5 à 13 °C, ce qui correspond aux températures habituelles de dévalaison de cette espèce. En effet, la dévalaison des saumoneaux débute normalement lorsque la température de l'eau atteint 8 °C et se poursuit pendant environ un mois (Proulx et al., 1999 ; Caron et al., 2000). Selon M. François Caron de la FAPAQ (comm. pers.), le pic de dévalaison des saumoneaux dans la région se produirait vers la mi-juin, plus ou moins une semaine selon la température de l'eau, ce qui concorde avec les observations réalisées dans le bassin de la rivière Moisie (Proulx et al., 1999). Compte tenu que le réchauffement de l'eau fut tardif lors du printemps 2003, le pic de dévalaison des saumoneaux aurait donc dû se dérouler au cours des deux dernières semaines de juin. Étant donné que cette période a été couverte par les inventaires et qu'aucune capture de saumoneau n'a été enregistrée dans le bief amont, cela suggère que la dévalaison des saumoneaux de ouananiche ne constitue pas un enjeu important dans le cadre du présent projet.

De plus, les informations disponibles indiquent que la population de ouananiches du lac Magpie serait peu abondante. En effet, le succès de pêche sportive enregistré entre 1997 et 2001 à la pourvoirie du lac Magpie a été très faible pour la ouananiche (0,04 capture par jour-pêcheur, voir tableau 14-4). De plus, une seule ouananiche a été capturée dans le lac Magpie lors des pêches au filet effectuées en 1989 (0,01 capture par filet-heure ; Profaune, 1989). Par conséquent, bien qu'il ne soit pas totalement exclu que des saumoneaux puissent dévaler à l'occasion dans le bief amont en provenance du lac Magpie, on peut supposer que le nombre d'individus impliqués serait très restreint, compte tenu des faibles effectifs de ouananiches présents dans le lac Magpie.

Tableau 14-4
Statistiques de pêche de la pourvoirie du lac Magpie de 1997 à 2001

Année	Nombre de jours-pêcheurs	Touladi		Ouananiche		Grand brochet	
		Nombre	Poids (kg)	Nombre	Poids (kg)	Nombre	Poids (kg)
1997	44	18	2,2	1	1,5	—	
1998	30	7	2,6	1	1,0	—	
1999	50	10	2,5	3	1,0	—	
2000	4	2	2,0	—		—	
2001	10	5	3,2	—		4	1,0

Source : FAPAQ, Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord, données non publiées (2003).

14.3 HABITATS TYPES

Les habitats disponibles ont été décrits en fonction des espèces cibles ou d'intérêt présentes dans la zone d'étude. Dans le bief aval, les espèces cibles sont l'omble de fontaine anadrome, le saumon Atlantique et l'anguille d'Amérique. Les espèces marines telle que le capelan et le hareng n'ont pas été retenues parmi les espèces cibles puisque leurs habitats ne seront pas affectés par la réalisation du projet.

Dans le bief amont, les espèces cibles sont l'omble de fontaine et l'anguille d'Amérique. Le touladi et le grand brochet n'ont pas été retenus parmi les espèces cibles puisque le potentiel des habitats du bief amont serait très limité pour ces deux espèces. Rappelons qu'un seul spécimen de chacune de ces deux espèces a été récolté lors des pêches effectuées entre la 1^{re} et la 3^e chute. De même, la ouananiche n'a pas été retenue comme espèce cible puisque la présence de cette espèce n'a pas été confirmée dans le bief amont.

Les exigences de chacune des espèces cibles par rapport aux aires de fraie, d'élevage, d'alimentation et de repos sont décrites ci-dessous.

Également, les habitats disponibles pour les autres espèces pouvant servir de proies pour les espèces cibles ou pouvant entrer en compétition avec celles-ci sont brièvement décrits dans le texte qui suit. Le meunier rouge et le meunier noir ont fait l'objet d'une attention particulière puisqu'il s'agit des espèces les plus abondantes dans le bief amont, après l'omble de fontaine (annexe 7, volume 2). De plus, la compétition interspécifique entre l'omble de fontaine et les meuniers constitue un phénomène bien documenté dans la littérature scientifique (Magnan, 1989). Les autres espèces de poissons (ménés et épinoches) apparaissent plus marginales dans le milieu et leurs habitats n'ont pas été documentés.

14.3.1 Anguille d'Amérique

L'anguille est un poisson catadrome, c'est-à-dire que lorsque la maturité sexuelle est atteinte, elle migre vers l'océan Atlantique pour se reproduire dans la mer des Sargasses, dans la région des Antilles. Après l'éclosion, la plupart des larves sont transportées vers le nord par le courant du Gulf Stream jusqu'au nord du Labrador et au Groenland. Il peut se passer un an ou plus avant qu'elles n'atteignent les eaux canadiennes. Une fois parvenue sur le plateau continental, la larve se métamorphose et prend la forme caractéristique de l'anguille. Elle est d'abord transparente puis se transforme en anguillette (< de 150 mm) alors qu'elle se dote graduellement d'une pigmentation. L'anguillette peut se rendre très loin à l'intérieur des terres, selon la pente du cours d'eau et les obstacles rencontrés, mais un certain nombre d'individus restent dans les zones côtières et estuariennes. Il leur faut environ quatre ans pour atteindre le haut Saint-Laurent.

On la trouve en eau douce, dans les estuaires, les baies, les rivières et les ruisseaux. Il a toutefois été établi que les milieux lacustres constituent les habitats les plus favorables pour l'alimentation et la croissance des anguilles, suivis des autres habitats de type lentique (bassins, méandres et chenaux). Pour leur part, les habitats lotiques (rapides et seuils) seraient utilisés de façon plus marginale par les anguilles juvéniles et ils obtiennent une cote de qualité plus faible (tableau 14-5).

Tableau 14-5
Classification des différents types de faciès d'écoulement
en fonction de leur qualité pour la croissance et l'alimentation
de l'anguille d'Amérique

Faciès d'écoulement	Cotes de qualité pour l'élevage et l'alimentation *
Rapide	1
Seuil	1
Chenal	2
Méandre	2
Bassin	2
Lac	3
Chute	0
Cascade	0

* Les cotes de qualité d'habitat pour l'élevage et l'alimentation varient de 0 (non propice) à 3 (très favorable).

Sa présence dans les habitats préférés serait reliée à la densité et la disponibilité de sa nourriture. L'anguille est une espèce opportuniste mais essentiellement carnivore. Elle se nourrit principalement d'insectes (larves et adultes), de vers, de petits crustacés. La diète des anguilles de grande taille se compose d'environ 25 % de poissons. Les anguilles se nourrissent durant la nuit et se cachent sous les roches, dans les herbiers ou s'enfouissent dans les limons-sables durant le jour. Les anguilles juvéniles (> 15 cm) sont présentes à des températures variant de 6° à 30°C, mais la température préférentielle serait de 17,4 ± 2,0°C. Les anguillettes (< 15 cm) supportent des eaux plus froides, près du point de congélation.

14.3.2 Omble de fontaine résidant et anadrome

Chez les populations d'ombles de fontaine qui passent l'ensemble de leur cycle vital en rivière (omble résidant), l'habitat préférentiel est caractérisé par une alternance régulière de zones d'écoulement rapide (seuils et rapides) et lent (fosses), le ratio optimal entre ces faciès étant de 1 : 1 (Therrien et Lachance, 1997). La valeur des rapides et des seuils est surtout associée aux aires de reproduction et d'élevage offerts, ainsi qu'à la production d'invertébrés benthiques. Pour leur part, les fosses offrent des aires de repos, d'abri et d'alimentation (Therrien et Lachance, 1997). En milieu lacustre, l'omble de fontaine fréquente de préférence la zone littorale et sublittorale comprise entre 0 et 6 m de profondeur (MEF, 1994).

En ce qui concerne les aires de fraie de l'omble de fontaine, le substrat optimal se compose de gravier, dont le diamètre varie de 9 à 50 mm, présentant une proportion de sable inférieure à 20 % (Therrien et Lachance, 1997). Cependant, selon ces mêmes auteurs, la caractéristique première déterminant le choix d'un site de fraie par les géniteurs semble être la présence de résurgences, peu importe la nature du substrat en place. Ces résurgences assureraient une circulation constante d'eau de bonne qualité à l'intérieur du substrat et favoriseraient le développement des œufs et des alevins.

En ce qui a trait aux habitats d'élevage utilisés par l'omble de fontaine, la méthode POTSAFO mise au point par la Société de la faune et des parcs du Québec établit une classification des habitats selon le type d'écoulement (lotique ou lentique) qui supportent deux densités différentes de juvéniles. Les segments de rivière correspondant à des seuils ou des rapides sont considérés comme un écoulement de type lotique alors que les méandres, les bassins et les chenaux sont considérés comme un écoulement de type lentique. Les densités les plus élevées seraient observées en milieu lotique. Quant aux chutes et cascades, elles ne constituent pas des milieux favorables à l'élevage de l'omble de fontaine et la méthode POTSAFO leur attribue un potentiel nul.

Les juvéniles de l'omble anadrome utilisent les mêmes types d'aires d'alimentation et de croissance que chez l'omble résidant (LeJeune, 1987). Les sites de fraie utilisés sont également les mêmes chez les ombles anadrome et résidant.

14.3.3 Saumon Atlantique

Le saumon utilise des habitats de fraie et d'élevage similaires à ceux de l'omble de fontaine. Toutefois, les frayères utilisées par le saumon sont généralement composées d'une plus grande proportion de matériaux grossiers de type cailloux et galets. De même, les habitats préférentiels de taconnage présentent habituellement une granulométrie plus grossière ainsi que des vitesses d'écoulement supérieures à ceux occupés par les jeunes ombles. Le tableau 14-6 présente les critères de classification des habitats d'élevage du saumon Atlantique, où la valeur de 1,0 représente les conditions optimales d'habitat (Caron *et al.*, 1999).

Tableau 14-6
Critères de classification des habitats d'élevage
des juvéniles du saumon Atlantique.

Faciès d'écoulement		Substrat		Largeur de la rivière	
Description	Cote de qualité	Description	Cote de qualité	Largeur (m)	Cote de qualité
Rapide	1	Roche mère	0,4	< 17	1,00
Seuil	0,80	Bloc	0,7	20	0,89
Méandre	0,6	Galet	1,0	30	0,60
Chenal	0,30	Caillou	0,65	40	0,45
Bassin	0,25	Gravier	0,25	50	0,37
Cascade	0	Sable	0,2	60	0,24
Chute	0			70	0,11
				> 80	0,05

Une fois complété leur séjour en milieu fluvial, les saumoneaux (jeunes de 1 à 7 ans, dépendant de la latitude du cours d'eau; Mills, 1989) quittent la rivière pour rejoindre le milieu marin afin de terminer leur croissance. Les saumons restent de 1 à 3 ans en mer avant de retourner dans leur rivière natale pour se reproduire.

En ce qui concerne les géniteurs, les habitats privilégiés au cours de leur montaison vers les sites de fraie sont les fosses (Mills, 1989). À cet effet, on reconnaît deux types de fosses, soit les fosses principales (fosses de rétention ou bassins) et les fosses secondaires (fosses de repos; Boudreault, 1984). Les premières sont habituellement situées au pied d'un obstacle à la montaison et accueillent des contingents de saumons plus importants, alors que les secondes alternent généralement avec les zones de rapides et de seuils et sont utilisées comme halte pendant la migration.

14.3.4 Meunier rouge et meunier noir

L'habitat de fraie du meunier rouge est généralement constitué d'un substrat propre allant du gravier au bloc (diamètre de 10 à 200 mm; Edwards, 1983). Les petits rapides sont privilégiés où les vitesses de courant varient de 0,3 à 1,0 m/s et où les profondeurs varient de 0,15 à 0,30 m (Edwards, 1983).

Le meunier noir fraie dans des zones comparables à celles utilisées par le meunier rouge, en termes de vitesse d'écoulement (0,14 à 0,9 m/s) et de profondeur (< 0,3 m) (Twomey *et al.*, 1984). Cependant, le substrat utilisé par le meunier noir est généralement composé de sable grossier jusqu'au gravier (diamètre de 2 à 16 mm; Twomey *et al.*, 1984), ce qui est plus fin que celui utilisé par le meunier rouge.

Les juvéniles et les adultes de meunier rouge habitent les milieux de type lentique avec des vitesses de courant faibles et présence d'herbiers. Les meuniers rouges adultes colonisent fréquemment les habitats de grandes profondeurs (Edwards, 1983). Le type de substrat est important pour les juvéniles et les adultes et doit être composé de préférence d'un mélange de gravier et galet dont la taille peut varier entre 10 et 200 mm. Le pourcentage de couvert est également important. Le couvert peut être formé de végétation, de gros blocs ou de tout amas de débris. Enfin, les profondeurs maximales de près de 25 m sont préférées aux profondeurs moindres.

Tout comme pour le meunier rouge, les meuniers noirs juvéniles et adultes s'adaptent à plusieurs milieux différents. Toutefois, le meunier noir a des contraintes plus élevées concernant les vitesses d'écoulement. Les adultes et juvéniles préconisent généralement les habitats à écoulement lent, compris entre 0,1 et 0,19 m/s (Tomey *et al.*, 1984). Le substrat privilégié est constitué d'un mélange de blocs, galets, gravier et sable. Le couvert est très important chez le meunier noir. Les densités de meuniers seraient directement liées à la disponibilité du couvert (racines d'arbres, végétation surplombante, arbres noyés, blocs et gros blocs).

14.4 HABITATS DU BIEF AVAL

14.4.1 Aires de fraie

14.4.1.1 Saumon Atlantique

Lors de la campagne de terrain 2003, il a été observé que le front salin ne pénétrait pas en amont du seuil situé sous le pont de la route 138, pour les conditions de marée et de débit enregistrées lors de la période d'inventaire. Il est donc possible que les salmonidés puissent frayer dans le bief aval du barrage Magpie, entre le pont et le pied de la 1^{re} chute. L'analyse présentée au chapitre 10 permet de confirmer que le front salin ne pénétrerait qu'exceptionnellement en amont du pont.

La qualité de l'habitat pour la fraie du saumon a été évaluée à l'aide des courbes de préférence disponibles pour cette espèce (voir l'annexe 8, volume 2). Les indices de qualité d'habitat (IQH) obtenus révèlent qu'il existe quelques zones offrant un potentiel moyen à élevé (indices variant entre 0,4 et 1,0) pour la fraie du saumon Atlantique dans le bief aval (annexe 8, volume 2). Ces zones sont concentrées principalement dans le faciès d'écoulement de type « seuil » localisé en amont du pont de la route 138.

Aucune zone de fraie potentielle n'est susceptible d'être retrouvée dans le tronçon situé entre le premier palier et le deuxième palier de la 1^{re} chute (futur tronçon court-circuité) en raison des vitesses élevées qui prévalent dans ce tronçon. Les rives de ce tronçon sont

entièrement constituées de roc et le fond de la rivière à cet endroit se compose aussi de roc et de gros blocs. Dans ces conditions, ce secteur ne peut être utilisé comme site de fraie par le saumon Atlantique.

Par ailleurs, une zone de substrat propice à la fraie est présente dans le bras gauche de la rivière mais cette zone est partiellement exondée et totalement isolée du bras droit durant la majeure partie de l'année. Elle est donc inutilisable pour la fraie des salmonidés dans les conditions actuelles.

Au cours de la présente étude, aucun alevin ou tacon de saumon n'a été capturé dans le bief aval lors des pêches à l'électricité, malgré le fait qu'un effort substantiel ait été appliqué dans ce secteur (8 parcelles de 100 m² échantillonnées). Ce résultat tend à démontrer que le saumon ne se reproduit pas dans le bief aval dans les conditions actuelles, en dépit de la présence de zones propices à la fraie. Il est possible que les fluctuations du niveau d'eau attribuables aux marées, et observées entre le pont de la route 138 et le pied de la 1^{re} chute, empêchent l'utilisation de ce secteur pour la reproduction du saumon. En effet, il est connu que cette espèce fraie généralement en amont de la zone d'influence des marées (Mills, 1989).

Schooner et Le Jeune (1977) et Therrien *et al.* (1998) suggèrent que les saumons capturés dans le bief aval de la rivière Magpie seraient des individus en transit reliés plus particulièrement au bassin proximal de la rivière Saint-Jean. Les résultats obtenus au cours de la présente étude tendent à confirmer que les saumons ne seraient que de passage dans la rivière Magpie et qu'ils ne s'y reproduisent pas dans les conditions actuelles.

14.4.1.2 Omble de fontaine anadrome

Les zones de gravier pouvant être utilisées pour la fraie de l'omble de fontaine anadrome sont peu développées dans le bief aval et se limitent à une zone d'environ 30 m de longueur par 15 m de largeur (450 m²) en rive droite (figure 14-2) Cette zone est composée à 95 % de gravier et 5 % de sable. On retrouve également quelques plages renfermant moins de 20 % de gravier, mélangé à des cailloux, galets et blocs à divers endroits dans le bief aval, principalement à proximité de la rive droite.

Au cours de la présente étude, 6 ombles de fontaine juvéniles ont été capturés dans le bief aval lors des pêches à l'électricité, soit 2 alevins de l'année (0+) et 4 individus âgés de 1 an. Ces spécimens ont tous été capturés dans le bras gauche de la rivière, au pied de l'ancienne centrale. Lors de la première campagne de terrain (7 au 9 juin), le bras

gauche était relié avec le bras droit de la rivière, alors qu'il était presque totalement isolé lors de la seconde campagne (19 au 29 juin).

Étant donné que la présence d'alevins a été confirmée dans le bief aval, on peut présumer que l'omble de fontaine anadrome se reproduit dans ce secteur. En effet, il est peu probable que ces spécimens aient dévalé en provenance du bief amont puisqu'il n'y a pas de zones de fraie pour l'omble de fontaine à proximité du barrage. Toutefois, le nombre de géniteurs qui utiliseraient le bief aval pour se reproduire semble plutôt limité, considérant la faible densité de juvéniles capturés (moins de 1 individu récolté par station de 100 m²).

14.4.2 Aires d'élevage et d'alimentation

14.4.2.1 Saumon Atlantique

La qualité de l'habitat pour l'élevage des saumons juvéniles dans le bief aval a été évaluée à l'aide du modèle d'habitat développé par Picard (dans Caron *et al.* 1999), basé sur la granulométrie du substrat, le type de faciès d'écoulement et la largeur de la rivière (voir l'annexe 8, volume 2). Les indices de qualité d'habitat (IQH) obtenus révèlent que le milieu est peu propice à la croissance des juvéniles. En effet, le secteur situé entre le pont de la route 138 et le barrage offre un habitat de qualité faible pour l'alevinage et le taconnage (indice moyen de 0,18 sur une échelle de 0 à 1, où 1 correspond à un habitat optimal). Peu d'habitats de qualité moyenne sont disponibles (indices de 0,4 à 0,6) et ceux-ci sont concentrés principalement le long de la rive droite, dans des zones de contre-courant ou dans le fond des baies. Aucun habitat de bonne qualité (indice supérieur à 0,7) n'est présent dans le bief aval.

Par ailleurs, le tronçon situé entre le premier palier et le deuxième palier de la 1^{re} chute (futur tronçon court-circuité) ne présente aucun potentiel pour l'élevage puisque les vitesses d'écoulement observées dans ce secteur sont trop importantes pour les juvéniles.

Ces résultats confirment ce que Schooner et Le Jeune (1977) mentionnaient, à savoir que même si la rivière Magpie possède un certain potentiel pour accueillir le saumon anadrome, il n'est pas justifié d'en parler comme d'une rivière à saumon.

14.4.2.2 Omble de fontaine anadrome

La qualité de l'habitat pour l'élevage des ombles juvéniles a été évaluée à l'aide des courbes de préférence disponibles pour cette espèce (voir l'annexe 8, volume 2). Les indices de qualité d'habitat (IQH) obtenus indiquent que le bief aval renferme des habitats de faible qualité pour cette espèce (indice moyen de 0,25), ce qui implique que ce secteur ne pourrait pas supporter des densités élevées d'ombles juvéniles. Cependant, les habitats semblent meilleurs pour la croissance des juvéniles de l'omble de fontaine que pour ceux du saumon Atlantique, d'après les IQH calculés.

Tout comme dans le cas du saumon, le tronçon situé entre le premier et le deuxième palier de la 1^{re} chute (futur tronçon court-circuité) ne présente aucun potentiel pour l'élevage des ombles juvéniles.

14.4.2.3 Anguille d'Amérique

Le potentiel du bief aval en terme d'habitat pour l'anguille est plutôt faible. Bien que l'on ait capturé au total six anguilles, dont la taille variait entre 80 et 500 mm, dans le bief aval, lors des inventaires, celles-ci seraient plutôt des individus explorant le secteur à la recherche de nourriture plutôt que des résidents occupant le territoire. D'autre part, la zone comprise entre le pont de la route 138 et le barrage peut être considérée comme un secteur d'adaptation au milieu salin très important tant pour les anguilles en migration de montaison que pour les dévalantes.

14.5 HABITATS DU BIEF AMONT

14.5.1 Aires de fraie

14.5.1.1 Omble de fontaine

Le tableau 14-7 présente les caractéristiques des frayères potentielles à omble de fontaine répertoriées dans le bief amont du barrage Magpie au cours de la présente étude. Deux sites de fraie potentiels ont été identifiés entre le barrage et la 2^e chute, alors que deux autres sites ont été localisés entre la 2^e et la 3^e chute (figure 14-1).

Les deux premiers sites de fraie couvrent de très petites superficies, soit respectivement 25 m² et 30 m². Ils sont situés à des profondeurs de 2,5 à 2,6 m et l'écoulement y est presque nul. Ces deux sites offrent un faible potentiel pour la reproduction. Compte tenu de la très faible disponibilité des plages de gravier propices à la fraie de l'omble de fontaine entre le barrage et la 2^e chute, il est possible que cette espèce se reproduise sur

des substrats atypiques dans ce secteur, sur des sites de résurgence de sources souterraines. Il est également possible que la population d'ombles de fontaine dans ce secteur puisse se maintenir grâce à l'apport d'individus en provenance des tronçons de rivière situés plus en amont. Dans ce dernier cas, cela supposerait qu'il n'y aurait aucune reproduction de l'omble de fontaine entre le barrage et la 2^e chute, ce qui demeure envisageable puisque les pêches à l'électricité effectuées dans ce secteur n'ont permis de capturer aucun omble juvénile (3 stations échantillonnées pour un total de 260 m²).

Par ailleurs, les deux frayères potentielles identifiées entre la 2^e et la 3^e chute (figure 14-1) offrent un bon potentiel pour la reproduction de l'omble de fontaine. Le premier site, d'une superficie de 600 m², est localisé en bordure d'une île en rive droite. Le deuxième site, qui couvre une superficie de 1 200 m², est localisé sur un seuil, de part et d'autre d'une île en aval de la 3^e chute. Ces frayères potentielles sont caractérisées par une profondeur moyenne inférieure à 1,2 m, des vitesses moyennes variant entre 0,47 et 0,68 m/s et une proportion de sable inférieure à 25 %, ce qui représente des conditions idéales pour la fraie de l'omble de fontaine.

Ainsi, la disponibilité des frayères n'apparaît aucunement limitante pour l'omble de fontaine entre le 2^e et la 3^e chute, contrairement à la situation observée en aval de la 2^e chute. À noter que la 2^e chute est jugée totalement infranchissable par l'omble de fontaine dans les conditions actuelles, puisque le deuxième palier de cet obstacle présente une dénivellation totale de près de 5 m avec des sections abruptes (> 60°) de plus de 2 m de hauteur. Par conséquent, les géniteurs présents en aval de la 2^e chute ne peuvent avoir accès aux frayères situées en amont de cet obstacle dans les conditions actuelles.

Tableau 14-7
Caractéristiques des frayères potentielles à omble de fontaine
localisées dans le bief amont du barrage Magpie

N° frayère	Secteur	Substrat (%) *	Profondeur moyenne (m)	Vitesse moyenne (m/s)	Superficie (m²)
1	Entre la 1 ^{re} et la 2 ^e chute	80V – 20S	2,6	0,05	25
2	Entre la 1 ^{re} et la 2 ^e chute	50V – 40C – 10S	2,5	0	30
3	Entre la 2 ^e et la 3 ^e chute	80V – 20S	0,9	0,47	600
4	Entre la 2 ^e et la 3 ^e chute	50V – 25C – 25S	1,2	0,68	1 200

* C : caillou (40 à 80 mm), V : gravier (5 à 40 mm), S : sable (< 5 mm)

14.5.1.2 Meunier rouge et meunier noir

Étant donné que les meuniers sont peu exigeants dans leur sélection de sites de fraie, ils sont probablement en mesure de frayer à divers endroits le long des rives dans le bief amont, sur des plages au substrat composé de galets, cailloux, gravier et sable. Toutefois, en raison des pentes abruptes généralement observées dans le bief amont, les zones de fraie pour les meuniers se limitent probablement à une mince bande en bordure des rives.

14.5.2 Aires d'élevage et d'alimentation

14.5.2.1 Ombles de fontaine juvéniles

Le potentiel des habitats d'élevage pour l'omble de fontaine dans le bief amont a été évalué d'après les courbes de préférence d'habitat disponibles pour cette espèce (annexe 8, volume 2). À noter que la méthode POTSAFO (Lachance et Bérubé, 1999) n'a pas été appliquée pour qualifier les habitats d'élevage dans le cas de la rivière Magpie puisque cette méthode, basée sur les types d'écoulement (lenticque vs lotique), a été développée pour les petites rivières. L'application de cette méthode demeure précaire dans les rivières de gabarit important puisque certains faciès d'écoulement ne répondent à aucune définition de la méthode POTSAFO⁽⁹⁾.

Les courbes de préférence d'habitat indiquent que les juvéniles d'omble de fontaine se retrouvent principalement dans les zones où les profondeurs sont inférieures à 1,0 m, les vitesses de courant comprises entre 0 et 0,45 m/s et le substrat composé préférentiellement de cailloux, galets et blocs (annexe 8, volume 2). Les vitesses d'écoulement utilisées dans ce cas-ci sont celles observées en conditions d'étiage estival car c'est pendant l'été que les juvéniles présentent leur meilleure croissance.

Les secteurs propices à l'élevage de l'omble de fontaine dans la rivière Magpie correspondent aux zones littorales et aux zones de hauts-fonds. La superficie des secteurs propices à l'élevage a été déterminée à l'aide des transects de bathymétrie relevés lors de la campagne de terrain (annexe 9, volume 2) et du logiciel MapInfo. Ces zones couvrent une superficie d'environ 1,68 ha entre le barrage et la 2^e chute et de 11,34 ha entre la 2^e et la 3^e chute. L'indice de qualité des habitats d'élevage se situe en moyenne à 0,61 en aval de la 2^e chute et 0,69 en amont de la 2^e chute. Ainsi, les résultats obtenus indiquent que le secteur situé entre la 2^e et la 3^e chute offre une meilleure

⁽⁹⁾ La méthode POTSAFO permet de catégoriser chaque segment d'un cours d'eau selon deux classes de potentiel pour l'élevage, soit lotique et lenticque, où un écoulement de type lotique (rapides et seuils) supporte une plus grande densité d'ombles juvéniles qu'un écoulement de type lenticque (méandres, chenaux et bassins).

disponibilité d'habitats pour l'élevage des juvéniles, tant en termes de qualité que de superficie, en comparaison du secteur situé entre le barrage et la 2^e chute.

Mentionnons par ailleurs que les ombles de fontaine présents entre le barrage et la 2^e chute n'ont accès à aucun tributaire pour l'élevage des juvéniles. En ce qui concerne le secteur compris entre la 2^e et la 3^e chute, un seul tributaire pourrait offrir des habitats propices à l'élevage. Le deuxième tributaire présent dans ce secteur n'est pas accessible pour l'omble de fontaine puisqu'on retrouve un obstacle infranchissable à son embouchure.

14.5.2.2 Ombles de fontaine adultes

Les ombles de fontaine adultes fréquentent habituellement les milieux où les vitesses de courant se situent entre 0 et 0,25 m/s et où les profondeurs sont supérieures à 0,6 m (Hawkins, 1996; Hydro-Québec 2000a). Il est en effet fréquent d'observer de fortes densités d'adultes à de faibles vitesses de courant, tel que noté sur la rivière Touloustouc (Hydro-Québec, 2000a). Les courbes de préférence d'habitat pour les adultes sont présentées à l'annexe 8 (volume 2). L'indice de qualité relatif à la vitesse d'écoulement est obtenu à partir de la vitesse au nez du poisson. Les indices de qualité ont été calculés pour chacun des faciès d'écoulement identifiés entre le barrage et la 3^e chute. Ces indices ont ensuite été multipliés par la superficie de chaque faciès afin d'obtenir la superficie d'habitat pondérée, qui représente la superficie d'habitat favorable à l'espèce (Hydro-Québec, 2000a).

En période d'étiage estival, le secteur situé entre le barrage et la 2^e chute offre une meilleure qualité d'habitat pour les ombles adultes (IQH moyen de 0,74) que le secteur situé entre la 2^e et la 3^e chute (IQH moyen de 0,58) (annexe 8, volume 2). Cependant, les superficies pondérées d'habitat¹¹⁰ sont comparables entre ces deux secteurs dans les conditions actuelles, soit respectivement 17,18 ha et 17,47 ha.

14.5.2.3 Meunier rouge et meunier noir

Les conditions rencontrées dans le bief amont (grandes profondeurs, vitesses généralement modérées et abondance de gros blocs) sont favorables aux juvéniles et adultes de meunier rouge en conditions actuelles. Étant donné qu'on prévoit que la réalisation du projet n'apportera pas de modification significative de la qualité de l'habitat du meunier rouge dans le bief amont, la description subséquente des habitats d'élevage et d'alimentation a été effectuée en fonction du meunier noir puisque cette espèce

¹¹⁰ Superficie pondérée d'habitat = superficie totale X indice de qualité d'habitat.

présente des contraintes plus élevées en terme de vitesses d'écoulement. En effet, le meunier rouge peut être retrouvé dans une gamme plus étendue de vitesses, ce qui n'est pas le cas du meunier noir. Par conséquent, cette dernière espèce est plus susceptible d'être affectée par la modification des niveaux et des vitesses d'écoulement dans le bief amont.

Les courbes de préférence d'habitat pour les meuniers noirs adultes sont présentées à l'annexe 8 (volume 2). Les indices de qualité et les superficies pondérées d'habitat ont été calculés selon la même approche que chez les ombles de fontaine adultes (annexe 8, volume 2). Les résultats obtenus indiquent que le secteur situé entre le barrage et la 2^e chute offre une meilleure qualité d'habitat pour les meuniers noirs juvéniles et adultes (IQH moyen de 0,86) que le secteur situé entre la 2^e et la 3^e chute (IQH moyen de 0,56), ce qui s'explique par les vitesses plus importantes observées dans ce dernier secteur. La superficie pondérée d'habitat atteint 19,92 ha entre le barrage et la 2^e chute dans les conditions actuelles, ce qui est légèrement plus important que dans le secteur situé en amont de la 2^e chute (16,73 ha).

14.5.2.4 Anguille d'Amérique

Les campagnes d'échantillonnage ont permis de capturer quelques anguilles adultes (550 à 780 mm) et une juvénile (315 mm) dans la section de rivière entre la 1^{re} et la 2^e chute (voir la localisation des stations de pêche à la figure 14-1 et les résultats de pêche à l'annexe 7, volume 2). Ces captures montrent que la 1^{re} chute est franchissable et qu'au moins une partie de la rivière est colonisée par l'espèce. On ne sait pas à quelle taille elles parviennent à la franchir, mais on peut présumer que la plus grande part de la croissance de ces poissons s'est effectuée dans cette portion de rivière. Entre la 2^e et la 4^e chute, il n'y a pas eu de captures d'anguilles dans les habitats préférentiels bien que, d'après les observations effectuées, les 2^e et 3^e chutes pourraient être franchies en rive droite, du moins lors des périodes de faible débit saisonnier. La 4^e chute, par contre, semble infranchissable. Cette dernière est une succession de huit paliers répartis sur plus de 400 m de longueur où la rivière coule, par endroits, de façon torrentielle dans un couloir de moins de 15 m de large, formé par des parois rocheuses presque verticales.

La qualité des habitats pour l'anguille entre la 1^{re} et la 4^e chute est plutôt faible. Les plans d'eaux sont profonds, les rives sont le plus souvent constituées de parois rocheuses abruptes et les baies peu profondes sont rares. La capacité de support pour une population d'anguilles dans cette portion de la rivière serait limitée par la faible productivité du milieu.

14.6 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

14.6.1 Période de construction

Durant la période de construction, les principales sources d'impact sur les poissons sont la démolition des ouvrages actuels, l'installation et le démantèlement des ouvrages temporaires (batardeaux) et la construction des nouveaux ouvrages (prise d'eau, centrale, canal de fuite). Tous ces travaux sont susceptibles d'avoir un impact sur l'augmentation des particules en suspension dans l'eau et nécessiteront certaines actions.

Pour la construction des batardeaux, des matériaux granulaires exempts de particules fines seront utilisés. Également, les travaux d'excavation à ciel ouvert de la centrale et de la prise d'eau nécessiteront le pompage des eaux de forage et d'infiltration pour maintenir les lieux asséchés. Ces eaux seront chargées en particules fines, ce qui nécessitera leur traitement avant leur rejet en milieu naturel, conformément aux exigences du *Guide environnemental des travaux relatifs au programme d'assainissement des eaux du Québec* (Gouvernement du Québec, 1991) et du *Projet de règlement relatif aux rejets dans les égouts* (Gouvernement du Québec, 1984). Un système de traitement comprenant un bassin de sédimentation et un élément de filtration sera utilisé pour traiter les eaux de pompage avant leur rejet dans la rivière.

À la fin des travaux, les batardeaux seront complètement démantelés et tous les matériaux seront récupérés. Aucun matériel ne sera laissé sur le lit de la rivière. Aucune matière résiduelle ne sera jetée dans les cours d'eau.

La phase de construction nécessitera également des travaux de dynamitage qui produiront des ondes de choc qui peuvent endommager la vessie natatoire des poissons et entraîner la rupture de leurs organes internes. Les vibrations provoquées par le dynamitage peuvent également détruire ou endommager les œufs et les larves de poissons. Mentionnons toutefois qu'aucun site de fraie n'a été identifié à l'intérieur des limites de la zone des travaux. Aussi, même si la migration des anguilles se déroule la nuit, les travaux effectués en aval, particulièrement le dynamitage du canal de fuite et la circulation d'équipement lourd, risquent de faire fuir les anguilles migratrices qui se cacheraient immédiatement en aval des ouvrages durant le jour. De petites charges d'effarouchement (amorces ou cordeaux détonants de faible longueur) seront déclenchées une minute avant la mise à feu de la charge principale afin d'éloigner les poissons.

Par ailleurs, durant les travaux de construction, l'aménagement des batardeaux concentrera l'écoulement successivement dans les portions gauche et droite de la

1^{re} chute. Cet effet se fera sentir sur une distance de moins de 150 m vers l'aval, soit jusqu'au seuil situé en aval de la 1^{re} chute. Ce tronçon est caractérisé par un chenal de roc et de gros blocs ainsi que par des vitesses d'écoulement très rapides et il ne présente aucun intérêt en tant qu'habitat de fraie, d'élevage ou d'alimentation pour l'anguille, l'omble de fontaine et le saumon. Par conséquent, la modification des conditions d'écoulement au niveau de la 1^{re} chute pendant les travaux de construction sera sans incidence pour ces trois espèces. Toutefois, la concentration de l'écoulement dans les portions gauche ou droite de la 1^{re} chute lors des travaux de construction pourrait avoir un effet sur la migration de l'anguille, en particulier sur la montaison. En effet, la voie qu'utilisent actuellement les anguilles pour franchir la chute n'existera probablement plus et la chute ne sera plus franchissable. Il est donc prévu qu'une passe-piège temporaire sera aménagée durant la période de migration pour cette espèce en aval de la chute dès la mise en place des batardeaux. Les anguilles seront capturées puis transportées et remises à l'eau dans le bief d'amont. Cette mesure permettra d'éviter que la montaison soit compromise. Les caractéristiques de cette passe sont décrites à la section 14.6.2.1.

Enfin, pour atténuer les impacts sur la qualité l'eau, les actions suivantes couramment utilisées par Hydro-Québec (2000b), seront appliquées :

- nettoyer les équipements qui pourraient entrer en contact avec le plan d'eau;
- à la fin des travaux, retirer de l'eau tout ouvrage temporaire ayant servi aux travaux;
- restaurer le profil des pentes et les stabiliser au besoin et prévoir l'ensemencement des pentes sensibles à l'érosion à la fin des travaux;
- disposer de matériaux absorbants et de contenants pour récupérer les résidus pétroliers sur le site des travaux, en cas d'incident;
- avoir à disposition des bacs de récupération amovibles pour les appareils et équipements stationnaires (génératrices, compresseurs, etc.) afin de récupérer toute fuite éventuelle de carburant ou de lubrifiant.

14.6.2 Période d'exploitation

En période d'exploitation, les sources d'impact sur la faune ichthyenne sont associées à la présence de la centrale, au fonctionnement des turbines et au rehaussement des niveaux d'eau dans le bief amont et à la réduction des débits le long du tronçon court-circuité. Les impacts prévus sur les biefs aval et amont sont décrits dans le texte qui suit.

14.6.2.1 Bief aval

Réduction des débits dans le tronçon court-circuité

Ce projet, comme tout projet de réfection ou de nouvel aménagement hydroélectrique, est assujéti à la *Politique des débits réservés écologiques* (FAPAQ, 1999). Cette politique, comme la *Politique de gestion de l'habitat du poisson* du ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO, 1998), repose sur les principes d'aucune perte nette d'habitats ou de productivité du milieu, de libre circulation des poissons et de maintien de la biodiversité. Elle stipule que le débit réservé écologique doit être évalué à l'aide de méthodes fiables et scientifiquement reconnues, que ce soit des méthodes hydrologiques, hydrauliques ou d'habitat préférentiel. Dans le cas du présent projet, l'application de ces méthodes n'est pas justifiée puisque le tronçon court-circuité ne présente aucun intérêt en tant qu'habitat de fraie, d'élevage ou d'alimentation pour les poissons. En effet, tel que mentionné précédemment, ce tronçon de 150 m de longueur, situé entre le seuil et le pied de la 1^{re} chute est caractérisé par un chenal de roc et de gros blocs ainsi que par des vitesses d'écoulement très rapides, supérieures à 2 m/s. L'application des modèles d'habitat pour ce tronçon de rivière donne des indices de qualité nuls pour le saumon et l'omble de fontaine dans les conditions actuelles. D'autre part, ce tronçon n'a pas plus de valeur pour l'anguille que pour les autres espèces.

Sur le plan biologique, la seule fonction qui peut être attribuée au tronçon court-circuité réside dans la production d'invertébrés benthiques dont les poissons peuvent se nourrir sous forme de dérive larvaire. Toutefois, compte tenu des vitesses élevées observées dans ce tronçon, peu d'organismes benthiques sont susceptibles de s'y retrouver. La réduction des débits dans le tronçon court-circuité est susceptible d'entraîner un changement au niveau de la communauté d'organismes habitant ce secteur, les espèces d'écoulement rapide étant remplacées par d'autres espèces d'écoulement plus modéré. De façon globale, la diversité spécifique⁽¹¹⁾ devrait être améliorée dans ce secteur, mais la production totale d'invertébrés benthiques devrait demeurer similaire puisque la superficie aquatique sera réduite à l'intérieur du tronçon court-circuité. Par conséquent, on ne prévoit pas de changement en terme de disponibilité des ressources alimentaires pour les poissons fréquentant le site d'alimentation situé en aval du tronçon court-circuité, d'autant plus que les organismes provenant du bief amont vont continuer à dériver à cet endroit en transitant par la centrale ou par la crête du barrage.

⁽¹¹⁾ Nombre total d'espèces.

La seule vocation qu'il importe de maintenir concerne la libre circulation des poissons le long du tronçon court-circuité auquel les poissons pourraient accéder soit par l'aval ou l'amont. À cet égard, un débit réservé écologique de 3 m³/s sera maintenu en tout temps. Un débit réservé esthétique est également prévu.

Jusqu'à maintenant, l'anguille en migration de montaison a utilisé ce tronçon pour accéder au pied de la chute et la franchir. Après la construction de la centrale, le débit réservé et le débit esthétique risquent d'attirer une partie des migrateurs vers le pied du nouveau barrage et de compromettre leur migration. Un système de montaison spécifique à l'anguille sera aménagé en aval du barrage. Il s'agit d'une rampe de montaison à l'extrémité de laquelle une cuve de capture sera placée. L'alimentation en eau pour le débit d'attrait, le débit de la rampe de montaison et le renouvellement de l'eau de la cuve sera assurée par une pompe. Chaque matin, en période de montaison, les anguillettes présentes dans la cuve seront transportées et remises à l'eau en amont de l'estacade.

Modification du régime thermique

L'exploitation de la centrale n'aura pas d'incidence sur la température pouvant être observée à la sortie des turbines puisque le régime thermique demeurera inchangé dans le bief amont au niveau de la prise d'eau. En effet, aucune stratification thermique n'est prévue dans le bief amont car le temps de séjour de l'eau ne dépassera généralement pas 28,3 heures en conditions d'exploitation, comparativement à 8,3 heures dans les conditions actuelles (tableau 14-8). Il est d'ailleurs reconnu que les barrages au fil de l'eau n'ont pratiquement aucune incidence sur la température de l'eau (absence de stratification thermique; Association canadienne de l'électricité, 2001). Par conséquent, il n'y a pas d'impact prévu sur les poissons ou leurs habitats dans le bief aval pouvant être associé au régime thermique.

Tableau 14-8
Temps de séjour de l'eau dans le tronçon
situé entre le barrage et la 2^e chute (bief amont)

Probabilité de dépassement (%)	Débit correspondant (m³/s)	Conditions actuelles (h)	En exploitation (h)	Augmentation du temps de séjour (h)
90	35,7	8,3	28,3	20,1
75	50,7	5,9	20,0	14,0
50	116,3	2,7	8,7	6,0
25	211,6	1,6	4,8	3,2
10	390,5	0,9	2,8	1,9

Modification des habitats du saumon Atlantique et de l'omble de fontaine anadrome

Le projet d'aménagement hydroélectrique de la rivière Magpie comprend des mesures générales de conception qui limitent les impacts négatifs potentiels sur l'habitat du saumon Atlantique et de l'omble de fontaine anadrome. À l'exception du tronçon court-circuité, le régime hydrologique de la rivière ne sera pas modifié dans le bief aval et les conditions naturelles prévaudront tout au long de l'année en aval du canal de fuite.

La sortie du canal de fuite sera orientée vers le cours principal de la rivière (bras situé à droite de l'île), immédiatement en aval du pied de la 1^{re} chute. En agissant ainsi, les conditions d'écoulement actuelles resteront pratiquement inchangées dans la rivière. L'orientation et la localisation de la sortie des eaux turbinées est un élément fondamental pouvant influencer le patron de rassemblement des saumons et des autres espèces ichthyennes dans le bief aval. Par conséquent, l'emplacement prévu du canal de fuite permet de préserver le site d'alimentation situé à l'aval de la chute et de maintenir l'ensemble des habitats potentiels de fraie et d'élevage identifiés dans le bras droit de la rivière.

Compte tenu que seul le tronçon court-circuité verra son débit modifié et que ce secteur ne présente aucun intérêt pour la fraie, l'élevage ou l'alimentation des poissons, aucun impact négatif n'est prévu sur le saumon ou l'omble de fontaine dans le bief aval lors de la phase d'exploitation.

Modification des habitats de l'anguille d'Amérique

Le barrage Magpie, une fois reconstruit, constituera un obstacle susceptible d'hypothéquer la franchissabilité de la 1^{re} chute par l'anguille d'Amérique. De façon préventive, une passe migratoire pour cette espèce devra donc être construite. Étant donné que l'efficacité d'un tel équipement de montaison a fait ses preuves par le passé, le risque d'une perte de productivité pour l'anguille demeure faible. Par exemple, les équipements de montaison pour l'anguille au barrage de Chambly (9,3 m de hauteur) ont permis en 1997 d'accommoder plus de 10 000 anguilles (Desrochers, 1999), tandis qu'à la centrale de Beauharnois (20 m de chute), c'est plus de 40 000 anguilles qui ont emprunté la passe migratoire, récemment aménagée, en 2002 et 2003 (Bernard et Desrochers, 2003; Bernard et Desrochers, en prép.).

La passe migratoire pour les anguillettes et les anguilles juvéniles sera en opération au cours de la période de montaison de cette espèce (juillet et août). En principe, elle devrait être localisée près de la centrale où une zone d'eau calme (de recirculation) sera créée pour y placer l'entrée de la passe. Toutefois, avant d'installer une passe, il

faudra vérifier que les poissons se rassemblent à l'endroit prévu. Un des avantages du système prévu est sa mobilité.

La passe migratoire sera un ouvrage de construction simple, fait d'un substrat en plastique insérer dans une enveloppe d'aluminium épais. Il sera formé d'un assemblage de modules en plastique moulé (ABS) de 1,56 m de longueur (fabriqués par MILIEU inc.) comprenant un substrat à plots, des tubes en l'occurrence, de dix centimètres de hauteur. La pente de la rampe d'ascension pourra atteindre jusqu'à 55° si nécessaire. À la sortie de la rampe d'ascension, les anguilles seront récoltées dans un grand vivier et transportées en amont de l'estacade, vers des habitats propices à leur développement.

14.6.2.2 Bief amont

Étant donné que la centrale Magpie sera exploitée « au fil de l'eau », les niveaux seront relativement stables en amont. Le bief amont sera comparable à une grande rivière à écoulement lent où de nouvelles zones littorales seront créées suite au rehaussement des niveaux d'eau.

Le rehaussement du niveau d'eau au droit du barrage modifiera les caractéristiques du domaine aquatique disponible pour les poissons. Le rehaussement du bief amont jusqu'à la cote 22 m (hausse moyenne du niveau d'eau de 9,0 m) fera passer la superficie mouillée de 24,18 à 34,16 ha dans la zone d'influence du barrage. Environ 10 ha de végétation arbustive et arborescente sont ainsi susceptibles d'être inondés. Afin de réduire la quantité de débris végétaux dans l'eau, il est prévu que cette superficie terrestre sera déboisée avant la mise en eau.

Modification des ressources alimentaires

La production planctonique dans le bief amont ne sera pas modifiée significativement par la réalisation du projet puisqu'il est connu que les rivières ne constituent pas de bons milieux pour ces organismes. En effet, les vitesses d'écoulement élevées, le temps de renouvellement rapide de l'eau et la grande vulnérabilité à la prédation représentent des facteurs limitant pour l'établissement des populations zooplanctoniques (Hydro-Québec, 2000b). Contrairement aux observations faites aux réservoirs Eastmain et Opinaca (Baie James) où la production planctonique a augmenté suite à la réduction des vitesses d'écoulement et à l'accroissement important du temps de séjour des eaux (plusieurs mois), la production de zooplancton ne devrait pas augmenter de façon significative dans le bief amont du barrage Magpie en raison du fait que l'eau séjournera moins de 30 heures dans le réservoir.

En ce qui concerne les organismes benthiques, l'augmentation de la superficie des habitats aquatiques après la mise en eau du réservoir leur sera profitable. En effet, les nouvelles surfaces ennoyées et la matière organique submergée procureront de nouveaux supports colonisables pour les organismes benthiques (Hydro-Québec, 2000b). L'augmentation prévue de la quantité de benthos dans la zone littorale devrait favoriser, à court terme, le taux de croissance des poissons présents dans le bief amont et pourrait également améliorer le taux de survie des juvéniles, autant chez l'omble de fontaine que chez les meuniers. Cet effet s'estompera toutefois après quelques années.

Modification des habitats d'élevage et d'alimentation de l'omble de fontaine et des meuniers

Les effets du rehaussement du niveau d'eau se feront sentir presque exclusivement entre le barrage et la 2^e chute. Aucune modification des conditions d'écoulement n'est prévue en amont de la 2^e chute, sauf en conditions d'étiages sévères, lesquels sont susceptibles de se produire en hiver. Durant cette période, une légère hausse des niveaux, de l'ordre de 0,15 m, est anticipée entre la 2^e et la 3^e chute. Aucun tributaire accessible pour les poissons ne sera affecté par l'enneigement.

Les modifications du régime d'écoulement seront caractérisées par une réduction des vitesses et une augmentation des profondeurs le long du tronçon influencé. De façon globale, les faciès d'écoulement ne seront pas modifiés par rapport aux conditions actuelles, à l'exception du secteur de la seconde chute. Deux bassins séparés par un chenal relativement profond sont présents entre le barrage et la 2^e chute (figure 14-1). En période d'étiage estival, les vitesses moyennes passeront d'environ 0,17 m/s à 0,05 m/s dans les deux bassins, alors qu'elles diminueront de 0,24 m/s à 0,10 m/s à l'intérieur du chenal.

Le rehaussement du niveau d'eau élargira la zone littorale dans le secteur situé immédiatement en amont du barrage (sur une distance d'environ 500 m) car les pentes y sont plus douces que dans la portion actuellement submergée. Cet élargissement de la zone littorale, combiné au ralentissement des vitesses, sera favorable pour l'omble de fontaine, en particulier pour les juvéniles. L'indice moyen de qualité des habitats (IQH) pour les ombles juvéniles passera ainsi de 0,61 à 0,73 en période d'étiage estival. Par contre, la disparition des écotones riverains pourrait entraîner une réduction des abris disponibles pour les juvéniles à court et moyen terme. Il s'agit toutefois d'un impact temporaire puisque la végétation riveraine devrait être en mesure de coloniser les nouvelles rives dans un intervalle de 5 à

10 ans. Durant cet intervalle, les juvéniles pourront utiliser les roches disponibles à proximité des nouvelles rives en guise d'abris. Étant donné qu'il demeure difficile de prévoir quelle sera la quantité d'abris disponibles le long des rives suite au rehaussement des niveaux, il est proposé que des abris soient aménagés pour les ombles juvéniles entre le barrage et la 2^e chute aux endroits où la disponibilité d'abris pourra être limitée. Ces abris pourront être de forme « pyramidale » (empilement de pièces de bois lestées avec des roches) ou « surplombante » (création de berges artificielles en surplomb) (Fondation de la Faune du Québec et ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 1996).

Chez les ombles de fontaine adultes, la réduction des vitesses d'écoulement permettra d'améliorer la qualité des habitats entre le barrage et la 2^e chute, l'IQH moyen passant de 0,74 à 1,0 en période d'étiage estival, ce qui représente des conditions optimales pour cette espèce. Ainsi, l'entière superficie de ce secteur, soit 32,42 ha, sera utilisable par les ombles adultes en période d'étiage estival suite à la réalisation du projet, comparativement à 17,18 ha dans les conditions actuelles, ce qui représente un gain de superficie d'habitat pondéré de 15,24 ha (tableau 14-9). En ce qui concerne la qualité de l'eau, aucun changement n'est prévu après la mise en eau au niveau de la turbidité, du pH, de l'oxygène dissous et de la température dans le bief amont.

Dans le cas du meunier rouge, cette espèce ne devrait pas être affectée par le rehaussement des niveaux d'eau et le ralentissement des vitesses d'écoulement dans le bief amont puisqu'elle peut être retrouvée dans une large gamme de conditions environnementales. Les profondeurs et vitesses observées entre le barrage et la 2^e chute ne constituent pas des variables contraignantes pour cette espèce avant ou après la mise en exploitation. Aucun changement dans la population de meunier rouge n'est donc prévu suite à la réalisation du projet.

En ce qui concerne le meunier noir, les modifications des vitesses d'écoulement se traduiront par un gain ou une perte de qualité d'habitat, selon les secteurs. De façon globale, l'IQH moyen pour les juvéniles et les adultes diminuera de 0,86 à 0,68 entre le barrage et la 2^e chute. Il y aura toutefois un gain en habitat pour le meunier noir dû à l'augmentation des superficies aquatiques. La superficie d'habitat pondérée passera ainsi de 19,92 à 21,96 ha entre le barrage et la 2^e chute, ce qui représente un gain de 2,04 ha (tableau 14-9). Au niveau des relations interspécifiques, le faible gain d'habitat prévu chez le meunier noir n'aura pas d'incidence sur l'omble de fontaine puisque les modifications des conditions d'écoulement favoriseront davantage cette

dernière espèce, tel que mentionné précédemment. Aucun accroissement de la compétition interspécifique n'est appréhendé entre l'omble de fontaine et le meunier noir. L'abondance relative de chaque espèce de poisson dans le bief amont devrait demeurer comparable à ce qu'elle est présentement.

Deux sites d'alimentation importants pour les poissons sont disponibles le long du bief amont, respectivement en aval de la 2^e et de la 3^e chute. Le site d'alimentation situé au pied de la 2^e chute sera déplacé d'environ 250 m vers l'amont suite à l'ennoisement partiel de cet obstacle. Toutefois, ce site d'alimentation ne disparaîtra pas puisque les poissons pourront continuer de se nourrir au pied de la chute résiduelle. Pour sa part, le site d'alimentation situé au pied de la 3^e chute ne sera aucunement affecté par le projet.

Tableau 14-9
Indices de qualité et superficies pondérées de l'habitat pour l'omble de fontaine
et le meunier noir dans le bief amont pendant la période d'étiage estival,
en conditions actuelles et projetées

Espèce	Faciès d'écoulement	Indice de qualité de l'habitat		Superficie pondérée d'habitat	
		Actuel	Projeté	Actuelle	Projetée
Entre le barrage et la 2^e chute					
Meunier noir	Bassin n° 1	0,90	0,60	13,77	12,66
	Chenal n° 1	0,55	1,00	1,47	4,58
	Bassin n° 2	0,90	0,70	4,68	4,71
	Total	0,86	0,68	19,92	21,96
Omble de fontaine	Bassin n° 1	0,79	1,00	12,09	21,10
	Chenal n° 1	0,41	1,00	1,10	4,58
	Bassin n° 2	0,77	1,00	4,00	6,74
	Total	0,74	1,00	17,18	32,42
Entre la 2^e chute et la 3^e chute					
Meunier noir	Bassin n° 3	1,00	1,00	4,40	4,40
	Chenal n° 2	0,20	0,20	2,36	2,36
	Seuil	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bassin n° 4	0,75	0,75	9,97	9,97
	Total	0,56	0,56	16,73	16,73
Omble de fontaine	Bassin n° 3	0,95	0,95	4,18	4,18
	Chenal n° 2	0,00	0,00	0,00	0,00
	Seuil	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bassin n° 4	1,00	1,00	13,29	13,29
	Total	0,58	0,58	17,47	17,47

Modification des habitats de fraie de l'omble de fontaine et des meuniers

Par ailleurs, en ce qui concerne la disponibilité des sites de fraie, l'impact demeure indéterminé chez l'omble de fontaine puisqu'on ne connaît pas les sites qui sont réellement utilisés dans les conditions actuelles. D'une part, l'augmentation des profondeurs entre le barrage et la 2^e chute ne permettra plus l'utilisation des deux petites frayères potentielles répertoriées dans ce secteur. Ces sites de faible qualité totalisent à peine 55 m². D'autre part, des plages de gravier seront en mesure de se reformer le long des nouvelles berges du bief amont par un phénomène de lavage de la matière organique et du sable pour former des plages de gravier et de cailloux et/ou de galets dans certains secteurs. Cette situation pourrait procurer de nouveaux sites de fraie pour l'omble de fontaine à court terme. Il est également possible que l'omble de fontaine se reproduise sur des sites de résurgence de sources souterraines entre le barrage et la 2^e chute dans les conditions actuelles et il demeure difficile de prédire si ces sites vont demeurer utilisables suite au rehaussement des niveaux.

Dans le cas des frayères potentielles à omble de fontaine répertoriées entre la 2^e et la 3^e chute, aucun impact n'est appréhendé sur ces deux sites. En effet, les simulations réalisées indiquent que le régime d'écoulement ne sera pas modifié sur ces sites durant la majeure partie de l'année, sauf en conditions sévères d'étiage. Durant cette période, un rehaussement des niveaux de l'ordre de 0,15 m pourra être observé sur ces frayères, mais les vitesses d'écoulement vont demeurer pratiquement inchangées. Par exemple, sur la frayère n° 4 située en aval de la 3^e chute, la vitesse moyenne passera de 0,50 à 0,47 m/s en étiage d'hiver, ce qui n'affectera aucunement les œufs qui pourraient y être déposés.

Pour ce qui est des meuniers, les frayères actuellement disponibles se limitent à une mince bande le long des rives, là où le substrat est composé de galets, cailloux, gravier et sable. De nouvelles frayères pourront se reformer à court terme le long des nouvelles berges du bief amont, ce qui implique qu'aucun impact n'est prévu sur la reproduction des meuniers.

Étant donné que la réalisation du projet se traduira par un impact indéterminé sur les frayères à omble de fontaine situées entre le barrage et la 2^e chute, il est proposé que de nouvelles frayères soient aménagées dans ce secteur. La superficie de fraie requise a été calculée de façon à atteindre le rendement théorique en ombles de fontaine de ce tronçon de rivière, en se basant sur l'approche utilisée dans le cadre du projet Toulnostouc (Hydro-Québec, 2000a). Le rendement théorique a été évalué

à l'aide de la méthode Valin, développée par la FAPAQ et basée sur la profondeur moyenne du plan d'eau, puisque la méthode POTSAFO s'avère difficilement applicable dans une grosse rivière comme la Magpie. Le tableau 14-10 indique l'ensemble des valeurs utilisées pour les calculs.

Modification des habitats de l'anguille d'Amérique

Les effets du rehaussement du bief amont seront positifs pour l'anguille. La valorisation des habitats de l'anguille viendra principalement de l'élargissement de la zone littorale et de l'augmentation de la population d'organismes benthiques. Les pentes plus douces du littoral élargi favoriseront une augmentation de productivité dont devrait bénéficier l'anguille.

Modification de la franchissabilité de la 2^e chute

Le rehaussement des niveaux dans le bief amont ennoiera la majeure partie de la 2^e chute, actuellement jugée infranchissable par les poissons (hauteur totale de 8,5 m, dont 4,9 m pour le palier principal). La chute résiduelle possèdera une hauteur de 0,8 m durant la période d'étiage estival. Au cours de la période de fraie de l'omble de fontaine (15 septembre au 15 octobre), la hauteur de chute variera entre 1,4 et 2,1 m, dépendamment des conditions de débit. Par ailleurs, durant la période d'étiage hivernal, la 2^e chute sera pratiquement inexistante puisque les niveaux d'eau en aval et en amont seront presque identiques.

Les poissons seront donc en mesure de circuler librement au niveau de la 2^e chute pendant la saison hivernale suite au rehaussement du bief amont. Les ombles de fontaine, qui colonisent actuellement le tronçon défini entre le barrage et la 2^e chute, auront ainsi accès à des habitats de fraie, d'élevage et d'alimentation de meilleure qualité et de plus grande superficie entre la 2^e et la 3^e chute, ce qui constitue une retombée positive du projet. Cependant, la saison hivernale ne constitue pas la période la plus appropriée pour les déplacements des poissons puisqu'ils sont moins actifs au cours de cette saison. Durant le reste de l'année, la franchissabilité de la 2^e chute par l'omble de fontaine reste incertaine puisque la capacité de saut de cette espèce se limiterait à une hauteur de 0,5 à 0,6 m pour un spécimen de 25 cm de longueur, voir l'annexe 10 (volume 2). Il demeure toutefois possible que les ombles de fontaine soient en mesure de franchir la chute en nageant dans certains passages en pente plus douce, ce qui demeure difficile à évaluer pour l'instant.

Tableau 14-10
Valeurs utilisées pour le calcul de la superficie de fraie nécessaire
à l'atteinte de la capacité de production théorique
entre la 1^{re} et la 2^e chute

Valeurs utilisées	Source
Profondeur moyenne = 5,8 m	Présente étude
Superficie = 23,17 ha	Présente étude
Rendement théorique selon méthode Valin = 2,335 kg/ha/an	Méthode développée par la FAPAQ. Un facteur de réduction de 50 % est appliqué pour la présence des meuniers.*
Rendement théorique global entre 1 ^{ère} et 2 ^{ème} chutes = 54 kg/an	Présente étude
Poids moyen des ombles dans le bief amont = 73,5 g	Présente étude
Taux de survie de l'œuf à l'adulte de 2 ans = 2,5 %	Lachance et Bérubé, 1999
Nombre d'œufs par femelle = 270	Alliance Environnement, 2003a et b
Nombre de nids/m ² de frayère aménagée = 0,2 **	Alliance Environnement, 2003c Hydro-Québec, 2000a

* Le facteur de réduction supplémentaire de 25 % attribuable à l'absence de tributaires n'a pas été appliqué puisqu'on considère qu'un milieu fluvial est plus productif qu'un milieu lacustre.

** Les densités de nids observés par Alliance Environnement (2003c) dans la rivière Portneuf varient entre 1 nid/m² et 1 nid/10 m². Cette dernière valeur correspond à celle utilisée dans le cadre du projet Toulnostouc. Il a donc été convenu d'appliquer une valeur intermédiaire, soit 1 nid/5 m², dans le cadre du présent projet.

Les résultats obtenus en appliquant les valeurs du tableau 14-10 indiquent qu'il serait nécessaire d'aménager 550 m² de frayère entre la 1^{re} et la 2^e chute pour atteindre le rendement théorique de 54 kg/année. Les secteurs où seront aménagées les frayères sont montrés à la figure 14-1. Leur emplacement définitif sera précisé suite à des relevés au terrain.

Les aires de fraie seront aménagées sur plusieurs sites en aval de la 2^e chute. Les sites envisagés sont illustrés sur la figure 14-1. Les travaux de construction des frayères auront lieu une fois le déboisement complété et avant la mise en service de la centrale. De cette façon, l'accès aux aires de travail sera facilité.

Pour satisfaire les besoins de l'omble de fontaine, les frayères seront aménagées à l'aide d'une couche de substrat composé de gravier d'un diamètre allant de 9 à 50 mm, exempt de particules fines, d'une épaisseur minimum de 30 cm.

Modification des teneurs en mercure dans la chair des poissons

La réalisation du projet entraînera une légère augmentation du temps de séjour des eaux dans le tronçon compris entre le barrage et la 2^e chute (tableau 14-8). En effet, l'eau séjournera moins de 30 heures dans le réservoir, comparativement à moins de 10 heures dans les conditions actuelles (tableau 14-8). Par ailleurs, il est prévu de déboiser les superficies terrestres qui seront ennoyées afin de réduire au minimum l'impact de la décomposition de la matière végétale dans l'eau sur la production de mercure. Compte tenu du faible temps de séjour de l'eau dans le bief amont, des débits élevés qui prévalent dans la rivière Magpie, et du déboisement des superficies ennoyées, on n'appréhende pas d'augmentation significative de la concentration en mercure dans l'eau et de façon ultime dans la chair des poissons dans le cadre du projet Magpie.

Schetagne et Verdon (1998) indiquent que le rapport entre la superficie inondée et le volume annuel moyen d'eau qui transite par un réservoir constitue un excellent indice de l'accroissement potentiel du taux de mercure dans la chair du poisson. Pour ce qui est du bief amont de l'aménagement projeté de Magpie, ce rapport est de 0,02. À titre de référence (tableau 14-11), ce rapport s'élève à 32,05 pour le réservoir La Grande-3 où des facteurs d'accroissement de 3,4 et de 7,2 ont été observés respectivement pour le corégone et le grand brochet. Aucune augmentation significative du taux de mercure dans la chair du poisson n'a été observée dans le réservoir La Grande-1, opéré « au fil de l'eau » et caractérisé par un rapport entre la superficie inondée et le volume annuel moyen d'eau de 0,37, ce qui permet de statuer qu'aucune problématique n'est appréhendée pour l'aménagement Magpie avec un rapport de 0,02 (R. Schetagne, biologiste, Hydro-Québec Production, comm. pers.).

Tableau 14-11
Rapport de la superficie inondée sur le volume

Réservoir	Superficie inondée (km²)	Volume annuel (km³)	Rapport
La Grande-3	1 923	60	32,05
La Grande-1	40	107,224	0,37
Magpie	0,1	6,3072	0,02

Mortalité des poissons dans les turbines

La présence de barrages et de centrales hydroélectriques sur un cours d'eau est susceptible de générer différents problèmes chez les espèces migratrices lors de la dévalaison suite au transit par le déversoir et/ou par les turbines.

Le passage par le déversoir peut causer des mortalités directes, par blessures, ou indirectes, due à la sensibilité accrue à la prédation des poissons en état de choc, désorientés ou blessés (Larinier et Travade, 1999). Les pourcentages de mortalité varient d'un barrage à l'autre. Dans le cas du barrage Magpie, la faible hauteur de chute (inférieure à 12 m) n'est pas susceptible de causer des dommages aux poissons transitant par les déversoirs et ce, peu importe leur taille (Larinier et Travade, 1999).

Le principal problème lié au risque de mortalité associé au turbinage du poisson concerne l'anguille d'Amérique. Les autres espèces qui colonisent le bief amont, dont l'omble de fontaine qui représente l'espèce la plus abondante, constituent des populations résidentes, ce qui implique qu'elles n'effectuent pas de déplacements migratoires de dévalaison, sinon de nature accidentelle. Il est toutefois proposé de réaliser un suivi relativement à cet aspect, tel que précisé plus loin.

Il est proposé d'installer un système de protection contre le turbinage et le placage des anguilles sous la forme d'une barrière comportementale lumineuse (planche 26, volume 3).

L'efficacité de ce système pour détourner l'anguille dans sa dévalaison a fait l'objet d'efforts importants par la New York Power Authority au cours des dernières années dans le fleuve Saint-Laurent. Les résultats de ce suivi ont été présentés lors du dernier colloque de l'American Fisheries Society tenu à Québec. Il a clairement été démontré que l'anguille avait tendance à dévier de sa course au cours de sa dévalaison à l'approche de la barrière lumineuse. Compte tenu de la configuration étroite du canal d'amenée, de l'effet de réflexion que produiront ses parois, de même que de la transparence des eaux de la rivière Magpie, ce type de système semble particulièrement adapté à l'aménagement Magpie. Par ailleurs, le suivi de l'efficacité de ce système contribuera à améliorer les connaissances scientifiques liées à la protection de l'anguille. Trois exutoires de dévalaison répartis le long du barrage ont été prévus afin de permettre aux poissons de franchir l'obstacle.

14.6.2.3 Évaluation de l'impact résiduel

Les mesures d'atténuation particulières proposées pour la faune ichthyenne sont les suivantes :

- durant les travaux de construction, sédimentation et filtration des eaux de pompage avant leur rejet au milieu aquatique;
- utilisation de charges d'effarouchement lors des travaux de dynamitage;
- mise en place d'une passe migratoire pour la montaison des jeunes anguilles;
- installation d'une barrière comportementale lumineuse lors de la période de dévalaison des anguilles pour éviter leur passage dans les turbines;
- aménagement d'abris pour les ombles de fontaine le long des rives du bief amont;
- création de 550 m² de frayères pour l'omble de fontaine entre le barrage et la 2^e chute.

Pour l'évaluation des impacts, une valeur forte a été attribuée à la faune ichthyenne. L'impact résiduel sur les poissons est jugé de faible intensité puisque la plupart des impacts négatifs appréhendés seront annulés ou considérablement amoindris par l'application des mesures d'atténuation proposées. Des retombées positives sont même attendues dans certains cas, notamment dans le bief amont du barrage Magpie où un gain d'habitat pour les ombles de fontaine juvéniles et adultes est prévu durant la phase d'exploitation. Il subsistera néanmoins certains impacts négatifs de faible intensité, en particulier pendant les travaux de construction (impacts associés au dynamitage et à l'augmentation des particules en suspension dans l'eau) et pendant l'exploitation de la centrale (mortalité de certains poissons transitant par les turbines).

De façon globale, pendant la phase d'exploitation, l'intensité de l'impact sur la faune ichthyenne sera faible, son étendue ponctuelle puisque les effets seront ressentis par un nombre limité de poissons et sa durée longue puisqu'il présente un caractère permanent. Son importance a été jugée moyenne.

15. FAUNE AVIAIRE

15.1 ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNO) a été consulté afin de vérifier si des mentions d'espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ou d'intérêt avaient été rapportées pour le secteur à l'étude. La recherche effectuée par cet organisme a révélé l'absence, sur le territoire à l'étude ou à l'intérieur du périmètre d'influence de ce dernier, de mentions d'espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ou d'intérêt pour le CDPNO.

Le Service canadien de la faune (SCF) d'Environnement Canada a été contacté pour connaître les espèces de sauvagine ayant été répertoriées dans le cadre des inventaires en hélicoptère du Plan conjoint sur le Canard noir (PCCN), à l'intérieur du quadrat 2C22, situé à quelques 20 km au nord de la zone d'étude restreinte du projet Magpie. La banque de données du SCF ne contient aucune référence à la présence de sites de nidification d'espèces d'oiseaux en péril à l'intérieur du secteur à l'étude. Ce même organisme indique également qu'il n'y a pas de colonies d'oiseaux marins, de Grand Héron ou de Bihoreau gris répertoriées dans ce secteur.

La base de données du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a également été consultée afin de connaître toutes les espèces d'oiseaux en péril susceptibles d'être observées au Québec. Aucune des cinq espèces en voie de disparition et des deux espèces menacées mentionnées par le COSEPAC n'est susceptible de se retrouver sur le territoire à l'étude. Cependant, quatre des dix espèces préoccupantes mentionnées par ce comité sont susceptibles de s'y retrouver. Il s'agit de l'Arlequin plongeur, du Garrot d'Islande, de la Grive de Bicknell et du Hibou des marais. Ces espèces ont fait l'objet d'une attention particulière lors des inventaires effectués sur le terrain.

L'Association québécoise des groupes d'ornithologues (AQGO) a aussi été consultée dans le but de s'assurer qu'il n'existe aucun site potentiel de nidification d'oiseaux en péril selon la Banque de données sur les oiseaux menacés du Québec (BDOMQ). L'examen de cette banque de données (version de février 2003) révèle qu'il n'y a aucun site de nidification d'oiseaux en péril connu à l'intérieur des limites de l'aire d'étude.

Par ailleurs, la Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord a fourni la liste des oiseaux inventoriés en 1991, 1992 et 1999 dans l'estuaire de la rivière Magpie (jusqu'au pont de la route 138) compris à l'intérieur de l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques 02-09-0259, légalement désignée en vertu du Règlement sur les habitats

fauniques. Aucune des 17 espèces d'anatidés et des 7 autres espèces d'oiseaux aquatiques inventoriées dans cette aire de concentration ne détenait un statut de précarité.

Finalement, la liste mensuelle des espèces signalées pour le secteur des Cayes de la rivière Magpie (2000-2002) de la Banque régionale de données ornithologiques ÉPOQ-COM a été consultée afin de pouvoir cibler les espèces à statut précaire susceptibles d'être observées sur ce territoire. Le Garrot d'Islande et le Hibou des Marais sont les deux seules espèces à statut précaire ayant déjà été observées dans le secteur des Cayes de la rivière Magpie. Comme mentionné précédemment, ces espèces ont fait l'objet d'une attention particulière lors des inventaires au terrain.

Mentionnons par ailleurs que des ornithologues de l'Association Le Balbuzard ont installés des nichoirs pour les nyctales le long du sentier situé sur la rive gauche de la rivière.

15.2 INVENTAIRE DES OISEAUX FORESTIERS

15.2.1 Méthodes d'inventaire

La première méthode d'inventaire utilisée était celle du dénombrement à rayon limité (DRL) autour d'un point d'écoute, décrite par Bibby *et al.* (1993). Cette méthode d'usage courant figure parmi les méthodes d'inventaire recommandées dans le *Guide pour l'évaluation des impacts sur les oiseaux* (Environnement Canada, 1997). Elle consiste principalement à sélectionner des stations d'écoute sur le territoire à l'étude où les observateurs se positionnent pour dénombrer tous les oiseaux entendus ou observés pendant une période d'écoute prédéterminée et uniforme d'un point à l'autre. Chaque point d'écoute constitue le point central de cercles dont le rayon varie selon le type d'habitat à couvrir et les conditions d'écoute. Il est généralement recommandé d'échantillonner un rayon de 75 m en milieu boisé et de 100 m en milieu ouvert. Pour les besoins de la présente étude, le rayon des stations d'écoute a été fixé à 75 mètres puisque la bande d'arbustales ne représentait qu'une très faible proportion de l'habitat riverain.

La méthode du point d'écoute comporte cependant certaines limites :

- certains oiseaux n'approchent pas ou fuient l'observateur alors que d'autres sont curieux;
- les oiseaux nocturnes et les oiseaux très discrets, cachés dans la végétation, sont très difficiles à dénombrer;

- la mobilité des oiseaux et les difficultés liées à l'estimation des distances en forêt font qu'il demeure toujours possible qu'un même individu puisse être compté deux fois;
- la compétition intraspécifique ou interspécifique augmente le niveau d'activité des oiseaux territoriaux : les milieux à haute densité d'oiseaux sont plus faciles à inventorier alors que ceux à faible densité sont parfois sous-évalués;
- les conditions du milieu (température, précipitations, vent, niveau d'eau, etc.) peuvent influencer les résultats d'inventaire.

La deuxième méthode d'inventaire utilisée était celle de l'indice de présence/absence (IPA). Cette méthode a été appliquée à partir des mêmes points d'écoute et en même temps que la méthode du DRL. Elle consiste à répertorier tous les oiseaux observés ou entendus à partir d'un point d'écoute mais sans fixer de limite de superficie à échantillonner. Cette méthode vise à consigner le maximum d'informations plutôt que de chercher à délimiter les territoires. Les superficies ainsi couvertes par unité de temps sont beaucoup plus importantes qu'avec le DRL, ce qui permet d'augmenter l'effort d'échantillonnage.

Les deux méthodes d'inventaire décrites précédemment (DRL et IPA) ont été appliquées dans le bief amont du barrage Magpie les 19 et 20 juin 2003. Au total, quinze stations d'écoute ont été réparties sur les deux rives de la rivière, en alternance d'une rive à l'autre, afin de couvrir l'ensemble de la zone qui sera ennoyée (figure 15-1). De plus, ces points d'écoute ont été sélectionnés dans 5 différents types de peuplements forestiers de façon à obtenir un échantillonnage exhaustif et représentatif du territoire à l'étude (voir tableau 15-1 et annexe 11, volume 2).

Les inventaires ont été réalisés par deux observateurs entre 5 h et 10 h 30 du matin. Chaque station d'écoute avait la forme d'un demi-cercle ayant un rayon d'environ 75 m. Les observateurs se déplaçaient d'une station à l'autre à l'aide d'une embarcation et demeuraient sur les rives pour procéder à l'inventaire. La durée des périodes d'écoute à chaque station a été fixée à 15 minutes. Tous les oiseaux entendus ou observés durant cette période ont été dénombrés (en évitant de compter 2 fois les mêmes oiseaux), localisés et identifiés à l'espèce. De plus, les oiseaux observés ou entendus dans les arbustales riveraines ont été distingués de ceux retrouvés dans la bande forestière adjacente.

Tableau 15-1
Effort d'échantillonnage des oiseaux forestiers
dans le bief amont du barrage Magpie

Type	Peuplement forestier		Station d'échantillonnage	
	Superficie (ha)* (%)		Nombre	Superficie (ha) (%)
Pessière	0,6	(5,8)	2	1,2 (13,3)
Pessière ouverte	1,5	14,6)	2	1,2 (13,3)
Sapinière	2,5	(24,3)	5	3,0 (33,3)
Sapinière à bouleau blanc	0,9	(8,7)	1	0,6 (6,7)
Sapinière à épinette	4,4	(42,7)	5	3,0 (33,3)
Autres	0,4	(3,9)	0	0
Total	10,3	(100,0)	15	9,0 (100,0)

* Superficie du milieu terrestre qui sera ennoyé

15.2.2 Conditions d'inventaire

Les inventaires des 19 et 20 juin ont été réalisés dans des conditions climatiques très favorables (tableau 15-2). Les températures étaient normales pour la saison, aucune précipitation n'a été enregistrée et les vents étaient généralement nuls ou de très faible intensité. Aucune station d'écoute n'a été positionnée dans le secteur de la 2^e chute, sur une distance d'environ 200 m en aval et en amont, à cause du bruit des chutes qui nuisait à l'écoute des oiseaux.

Tableau 15-2
Conditions climatiques observées
durant les inventaires d'oiseaux forestiers réalisés en juin 2003

Date d'inventaire	Température (°C) Min. – max.	% de nuage	Vent (échelle de Beaufort)
19 juin	13 - 20	5 - 70	Très légère brise ; vitesse 1 à 5 km/h
20 juin	18 - 20	0 - 50	Très légère brise ; vitesse 1 à 5 km/h

15.2.3 Détermination des couples nicheurs et estimation des densités

Le statut de couple nicheur a été attribué aux oiseaux lorsqu'on observait les situations suivantes :

- un mâle chantant;
- un individu seul (mâle ou femelle) montrant un comportement de nidification;
- un mâle et une femelle de la même espèce aperçus ensemble;
- un individu adulte silencieux ou émettant un cri d'alarme.

Les résultats obtenus sont exprimés en fonction des couples nicheurs probables.

Les densités de couples nicheurs ont été estimées en fonction des superficies couvertes par les demi-cercles d'écoute (rayons de 75 m) à partir de la rive du plan d'eau. Seuls les oiseaux vus ou entendus selon la méthode DRL ont été pris en compte dans l'estimation des densités de couples nicheurs.

15.3 STATUT DES ESPÈCES RECENSÉES

15.3.1 État et fréquence

L'état et la fréquence des espèces réfèrent à leur statut au Québec, tel que déterminé par le ministère de l'Environnement et de la Faune (Desrosiers et *al.*, 1995). Par l'état, on distingue par exemple les migrateurs de passage, les nicheurs migrateurs et les nicheurs sédentaires.

15.3.2 Degré d'ubiquité

Le degré de sélectivité et d'ubiquité des espèces est une interprétation s'inspirant des travaux de Falardeau (1995) réalisés dans le cadre de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*. L'ubiquité réfère à des espèces qui occuperont une vaste gamme d'habitats et qui auront, par le fait même, une distribution relativement étendue (ex.: le merle d'Amérique). Par opposition, la sélectivité réfère à des espèces qui choisissent des habitats particuliers et qui auront généralement une distribution ponctuelle ou plus limitée.

15.3.3 Intérêt préliminaire canadien

L'intérêt préliminaire canadien réfère à la classification préliminaire des espèces prioritaires établie par le Service canadien de la faune (Dunn, 1997).

Le pointage de l'intérêt préliminaire canadien prend en considération la vulnérabilité de l'espèce et la tendance de sa population au Canada lorsque disponible. Il faut cependant préciser que le pointage de l'intérêt est considéré préliminaire et fera l'objet d'améliorations (Dunn, 1997).

15.4 INVENTAIRE DES OISEAUX AQUATIQUES ET DES OISEAUX DE PROIE

La sauvagine et les autres oiseaux aquatiques ainsi que les oiseaux de proie ont été inventoriés à deux reprises, soit les 20 et 23 juin 2003. Deux observateurs à bord d'une embarcation ont parcouru toute la superficie lotique de la zone d'étude restreinte. Dans le bief amont, l'inventaire s'est étendu jusqu'à la limite de la zone qui sera ennoyée. Par ailleurs, dans le bief aval, l'ensemble de l'estuaire de la rivière Magpie a été couvert. Tous les oiseaux observés étaient dénombrés, identifiés à l'espèce, leur sexe déterminé et localisés précisément sur une carte. La présence de couples nicheurs, de couvées ou de nids était également recensée. On notait s'il s'agissait d'un mâle seul, d'une femelle seule, d'un couple, d'une couvée, le nombre de jeunes, la classe d'âge, etc. Tous les oiseaux de proie pouvant être observés étaient également identifiés et localisés. On notait s'il s'agissait d'individus adultes ou immatures, la présence de nids, etc.

De plus, tout le personnel affecté aux différents travaux de terrain réalisés entre le 7 et le 29 juin avait comme mandat de répertorier toutes les espèces d'oiseaux aquatiques et de proie présentes sur le territoire à l'étude. Cette mesure a permis d'appliquer un effort d'échantillonnage supplémentaire d'environ 39 jours/personnes pour inventorier ces deux groupes d'avifaune.

15.5 DESCRIPTION GÉNÉRALE DES COMMUNAUTÉS AVIAIRES DANS LA ZONE D'ÉTUDE

15.5.1 Composition spécifique et statut

La zone inventoriée se situe dans la sapinière à épinette, telle que définie dans l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*, qui abrite jusqu'à 111 espèces d'oiseaux (d'après la Banque régionale de données ornithologiques ÉPOQ-COM, voir l'annexe 12, volume 2).

La présente étude a permis de recenser 22 espèces d'oiseaux considérées comme nicheuses pour 15 stations d'écoute localisées sur les rives du bief amont du barrage Magpie (tableau 15-3). Parmi ces espèces, le chevalier grivelé n'est pas considéré dans l'analyse subséquente puisque cette espèce ne fait pas parti du groupe des oiseaux forestiers. Il s'agit plutôt d'une espèce limicole. Les résultats bruts des inventaires sont présentés à l'annexe 13 (volume 2).

Les espèces observées les plus abondantes étaient la paruline à gorge noire, le bruant à gorge blanche, la grive à dos olive et la paruline à tête cendrée avec respectivement 21, 19, 17 et 16 couples, totalisant 57 % de tous les couples inventoriés (tableau 15-3).

Aucune espèce rare ou détenant un statut précaire n'a été observée sur le territoire à l'étude. Le bruant à gorge blanche est la seule espèce répertoriée suscitant un intérêt élevé au chapitre de la conservation à l'échelle canadienne (Dunn, 1997) (tableau 15-3).

La majorité des autres espèces inventoriées ont un intérêt moyen et quatre espèces avaient un intérêt faible.

En ce qui concerne les oiseaux aquatiques, seulement trois espèces de sauvagine ont été inventoriées dans le territoire à l'étude (tableau 15-4). Un groupe de 40 eiders à duvet a été observé dans l'estuaire au début de juin et deux crèches de cette même espèce ont été répertoriées un peu plus tard en juin dans ce même secteur. La première comportait 4 femelles avec un groupe de canetons de classe 1A et la deuxième deux femelles avec également un groupe de canetons du même âge. Par contre, les jeunes n'ont pu être dénombrés de façon précise. Trois femelles garrot à œil d'or ont également été répertoriées durant les inventaires. La première a été observée le 7 juin dans l'estuaire et les deux autres le 20 juin dans le bief amont, dont une dans le secteur en amont de la 2^e chute. Finalement, une bande d'environ 225 harles huppés a été observée une fois seulement dans l'estuaire le 23 juin. Trois autres espèces d'oiseaux aquatiques ont été inventoriées dans l'aire d'étude dont un chevalier grivelé, un cormoran à aigrettes et un couple de plongeon huard dans le bief amont du barrage. Un groupe d'environ 20 cormorans à aigrettes a également été répertorié dans l'estuaire le 23 juin.

La buse à queue rousse est la seule espèce d'oiseau de proie qui a été inventoriée dans la zone à l'étude. Elle a été observée dans le bief amont le 19 juin, perchée à la station d'écoute n° 11 et s'est envolée vers la station n° 12 dans le secteur situé en amont de la 2^e chute.

Tableau 15-3
Caractéristiques de la communauté aviaire inventoriée dans le bief amont du barrage Magpie en juin 2003

Espèce	Statut			Habitat										Atlas des oiseaux nicheurs du Québec	
	État/fréquence	Ubiquité	IPC	Pessière		Pessière ouverte		Sapinière		Sapinière à bouleau blanc		Sapinière à épinette		Densité (couple/10 ha)	Fréquence d'observation
				Couple nicheur	Densité** Couple/ha	Couple nicheur	Densité Couple/ha	Couple nicheur	Densité Couple/ha	Couple nicheur	Densité Couple/ha	Couple nicheur	Densité Couple/ha		
Bec croisé à ailes blanches (<i>Ixia leucoptera</i>)	NR,p	5	3	1										ND	46,4
Bruant à gorge blanche (<i>Zonotrichia albicollis</i>)	NMa,Hr	TU	4	1		2		6	0,33	4	1,67	6	0,67	0,2-15	99,1
Buse à queue rousse (<i>Butea jamaicensis</i>)	NMc,Hr	ND	2									1	0,33	ND	67,9
Chevalier grivelé (<i>Actitis macularia</i>)	NMa	U	ND					3						6,0	88,3
Grimpereau brun (<i>Certhia americana</i>)	NMc,Hr	ND	3		1									ND	21,4
Grive à dos olive (<i>Catharus ustulatus</i>)	NMc	U	3	2	0,83	2	0,83	5	0,33	1		7	0,33	0,48-14	99,1
Junco ardoisé (<i>Junco hyemalis</i>)	NMc,MPa,Hr	U	3			3	0,83	2		1	1,67	2		0,2-7,4	94,1
Martin-pêcheur (<i>Ceryle alcyon</i>)	NMc,Hi	U	3					1						0,021	78,6
Moucheroille tchébec (<i>Empidonax minimus</i>)	NMc	U	3	1	0,83							1		2,5-39,3	75,0
Paruline à calotte noire (<i>Wilsonia pusilla</i>)	NMc	I	3	1				4	0,33			1	0,33	4,5-4,9	91,0
Paruline à croupion jaune (<i>Dendroica coronata</i>)	NMc,MPa,Hi	TU	2	1				1		1		3	0,33	0,55-9,9	94,1
Paruline à gorge noire (<i>Dendroica virens</i>)	NMc	I	3-4	4	1,67			7	0,33	5	3,33	5	0,67	2,5-9,9	78,6
Paruline à tête cendrée (<i>Dendroica magnolia</i>)	NMc	U	3	2		1	0,83	7	0,33	1	3,33	5	1,0	0,2-10,4	94,1
Paruline des ruisseaux (<i>Seiurus noveboracensis</i>)	NMc	U	3									1	0,33	2-11,5	82,2
Paruline noir et blanc (<i>Mniotilta varia</i>)	NMc	U	3									1	0,33	0,48-7,5	28,6
Paruline triste (<i>Oporornis philadelphia</i>)	NMc	U	3					1	0,33					0,02-10	39,3
Pic sp								1							
Roitelet à couronne dorée (<i>Regulus satrapa</i>)	NMc,Hr	I	3									1		5-15	46,4
Roitelet à couronne rubis (<i>Regulus calendula</i>)	NMc,Hx	U	3	1		2		3		1	1,67	3	0,33	2,3-9,9	99,1
Sittelle à poitrine rousse (<i>Sitta canadensis</i>)	NMc	U	2	1										1,1-5	57,2
Troglodyte des forêts (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	NMc,Hi	U	3					1		3		4	0,67	4,5	88,3
Viréo à tête bleue (<i>Vireo solitarius</i>)	NMp	I	2							1				2,5-12,5	71,5
Total (22 espèces)				15	3,33	11	2,49	42	1,98	18	11,67	41	5,32		

État	Fréquence	Ubiquité	IPC	Fréquence d'observation
NS = Nicheur sédentaire NR = Nicheur résident NM = Nicheur migrateur MP = Migrateur de passage H = hivernant	E = estivant V = visiteur X = exceptionnel D = espèce disparue A = espèce acclimatée	i = inusité r = rare p = peu commun c = commun a = abondant	Pondération de l'intérêt préliminaire canadien (vulnérabilité et tendance) 1 = très faible 2 = faible 3 = moyen 4 = élevé 5 = très élevé	Pourcentage des parcelles de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec où l'espèce a été signalée dans la sapinière à épinette noire

* résultats du DRL et du IPA combinés
** densités provenant des DRL seulement

Tableau 15-4
Caractéristiques des oiseaux aquatiques et des oiseaux de proie
répertoriés dans la zone d'étude restreinte en juin 2003

Espèce	Date	Secteur	Mature				Immature	
			Mâle	Femelle	Indéter- miné	Couple	Nombre	Classe d'âge
Sauvagine								
Eider à duvet (<i>Somateria mollissima</i>)	07 23 23	Estuaire Estuaire Estuaire			40		ND ND	1 A 1 A
Garrot à œil d'or (<i>Bucephala claugula</i>)	07 20 20	Estuaire 2° chute Bief amont	1	1 1 1				
Harle huppé (<i>Mergus serrator</i>)	23	Estuaire			225			
Autres oiseaux aquatiques								
Chevalier grivelé (<i>Actitis macularia</i>)	07	Bief amont			1			
Cormoran à aigrettes (<i>Phalacrocorax auritus</i>)	20 23	Bief amont Estuaire			1 20			
Plongeon huard (<i>Gavia immer</i>)	19	Bief amont				1		
Oiseaux de proie								
Buse à queue rousse (<i>Butea jamaicensis</i>)	19	2° chute			1			

15.5.2 Fréquence d'observation et distribution

De toutes les espèces d'oiseaux forestiers inventoriées dans la zone à l'étude, seuls le bec-croisé à ailes blanches et la sittelle à poitrine rousse sont des nicheurs résidents. Toutes les autres espèces répertoriées ont un statut de nicheur migrateur. De plus, seul le bec-croisé à ailes blanches et le viréo à tête bleue ont un statut de nicheur peu commun. Toutes les autres espèces inventoriées sont considérées comme des nicheurs communs, sauf le bruant à gorge blanche qui détient un statut de nicheur abondant.

Le bec-croisé à ailes blanches est également la seule espèce répertoriée considérée comme sélective quant à son habitat. Onze des 21 espèces d'oiseaux forestiers inventoriées ont un statut d'espèce ubiquiste, deux seulement sont des espèces très ubiquistes et quatre sont considérées comme des espèces ni ubiquiste, ni sélective. Pour les autres espèces, le degré d'ubiquité n'est pas déterminé.

Selon l'*Atlas des oiseaux nicheurs*, neuf des 21 espèces d'oiseaux forestiers inventoriées montrent une fréquence d'observation supérieure à 80 % dans la région bioclimatique de la sapinière à épinette. Seulement cinq espèces montrent une fréquence d'observation inférieure à 50 %, mais aucune d'entre elles n'a une fréquence d'observation inférieure à 10 %.

15.6 DESCRIPTION DES COMMUNAUTÉS AVIAIRES PAR TYPE D'HABITAT

Les habitats présents dans la zone envojée ont été classés en cinq catégories distinctes : les pessières, les pessières ouvertes (tourbières ombrotrophes), les sapinières, les sapinières à bouleau blanc et les sapinières à épinette.

Au total, 127 couples nicheurs d'oiseaux forestiers ont été recensés dans la zone envojée, dont 91 avec la méthode IPA et 36 selon la technique DRL (tableau 15-3). L'expression des densités selon les différents types d'habitats couverts par la méthode du DRL fournit les résultats suivants :

- sapinière à bouleau blanc (1 station) : 11,67 couples/ha;
- sapinière à épinette (5 stations) : 5,32 couples/ha;
- pessière (2 stations) : 3,33 couples/ha;
- pessière ouverte (2 stations) : 2,49 couples/ha;
- sapinière (5 stations) : 1,98 couples/ha.

15.6.1 Sapinière à bouleau blanc

L'inventaire a révélé que ce biotope accueille la plus forte densité de couples nicheurs, toutes espèces confondues, soit 11,7 couples/ha (tableau 15-3). Deux espèces retiennent particulièrement l'attention au chapitre de la densité. Il s'agit de la paruline à gorge noire et de la paruline à tête cendrée. Les densités des trois autres espèces inventoriées dans ce peuplement sont également plus élevées que la moyenne des densités observées dans les autres types de peuplements. Cependant, la faible superficie occupée par ce peuplement (0,9 ha) ainsi que la faible superficie échantillonnée (une seule station d'écoute, soit 0,6 ha) peuvent entraîner un biais dans les résultats quant aux densités d'oiseaux estimées dans ce type de peuplement. En effet, les densités sont beaucoup trop élevées par rapport à celles rapportées dans l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*. Par conséquent, on considère que les densités obtenues dans la sapinière à bouleau blanc peuvent être surestimées.

15.6.2 Sapinière à épinette

La densité de couples nicheurs dans la sapinière à épinette (5,32 couples/ha) est relativement élevée comparativement aux autres types de peuplements inventoriés et c'est aussi dans ce peuplement que l'on observe une des plus grandes abondances d'oiseaux, soit 41 couples (tableau 15-3). Les densités estimées par espèce varient de 0,3 à 1,0 couple/ha et ces valeurs sont très comparables à celles rapportées dans l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*. La paruline à tête cendrée est l'espèce affichant la plus grande densité, suivie par le bruant à gorge blanche, la paruline à gorge noire et le troglodyte des forêts. La grive à dos olive est l'espèce la plus abondante quant au nombre total de couples observés.

15.6.3 Sapinière

C'est dans la sapinière que l'on a observé le plus grand nombre d'oiseaux, avec 42 couples (tableau 15-3). Par contre, c'est dans ce même peuplement que l'on estime la densité la plus faible de couples nicheurs (1,98 couples/ha). Les différentes espèces observées dans ce peuplement sont représentées dans des proportions égales en terme de densité, soit 0,33 couple/ha, et ces densités se comparent aux valeurs les plus faibles généralement observées dans l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*. Les espèces les plus abondantes dans ce type de peuplement sont encore une fois le bruant à gorge blanche, la grive à dos olive, la paruline à gorge noire et la paruline à tête cendrée.

15.6.4 Pessière

La pessière abrite une densité moyenne de couples nicheurs comparativement aux autres peuplements inventoriés, soit 3,33 couples/ha. Le nombre total de couples observés (15) dans ce peuplement est quant à lui comparable aux valeurs enregistrées dans la pessière ouverte (tableau 15-3). Encore une fois, la paruline à gorge noire est l'espèce la plus fréquemment observée et on estime que sa densité est la plus élevée du groupe d'oiseaux observés dans ce peuplement.

15.6.5 Pessière ouverte

La plus faible abondance d'oiseaux a été observée dans la pessière ouverte, avec seulement 11 couples observés (tableau 15-3). De plus, la densité de couples estimée (2,49 couples/ha) est l'une des plus faibles du groupe de peuplements inventoriés. La grive à dos olive, le junco ardoisé et la paruline à tête cendrée sont les espèces les mieux représentées dans ce peuplement et ce, tant en terme d'abondance que de densité.

15.6.6 Milieux humides

Un seul petit marais a été répertorié dans la zone d'étude et aucun oiseau aquatique n'y a été observé. Ce marais occupe une superficie d'environ 8 m² dans la baie située sur la rive gauche du bief amont, tout près du barrage. Par conséquent, ce milieu ne représenterait pas vraiment un habitat potentiel pour ce groupe de l'avifaune étant donné sa trop petite taille.

Les arbustives riveraines couvrent approximativement 80 % de toutes les rives du bief amont du barrage, soit 4,9 km sur un total de 6,1 km. Cependant, la largeur de cette bande de marécage arbustif n'atteint qu'environ 3 m en moyenne. Seulement trois oiseaux et aucun couple nicheur ont été observés dans cette bande arbustive, tous les autres individus ayant été répertoriés à l'intérieur des peuplements arborescents terrestres. Par conséquent, les différentes espèces observées dans la zone d'étude ne seraient pas associées à cette bande arbustive riveraine mais plutôt aux peuplements forestiers adjacents.

15.7 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

15.7.1 Période de construction

Il est prévu que les superficies terrestres qui doivent être ennoyées par le projet seront déboisées avant le rehaussement des niveaux d'eau dans le bief amont. Par conséquent, le déboisement constitue une source d'impact du projet sur la faune aviaire durant la période de construction.

Les autres sources d'impact pouvant affecter les oiseaux sont associées au bruit engendré par les travaux de construction, notamment la démolition, le transport et la circulation de la machinerie, l'aménagement des accès, le dynamitage et le concassage. Ces travaux pourraient faire fuir les oiseaux présents dans les environs immédiats du chantier durant la période de construction. Il s'agit toutefois d'un impact ponctuel et de courte durée qui ne devrait affecter qu'un nombre limité d'oiseaux.

L'évaluation des impacts potentiels du projet s'inspire du *Guide pour l'évaluation des impacts sur les oiseaux* (Environnement Canada, 1997). Ce document suggère d'estimer un nombre approximatif de couples nicheurs affectés par le projet. Dans le cas présent, l'estimation du nombre de couples pouvant être affectés a été obtenue en extrapolant les densités enregistrées dans les stations d'écoute inventoriées à l'ensemble des superficies terrestres qui feront l'objet de travaux de déboisement.

La superficie terrestre devant être déboisée avant le rehaussement des niveaux d'eau dans le bief amont est de 10,3 ha. Les pessières (0,6 ha), les pessières ouvertes (1,5 ha), les sapinières (2,5 ha), les sapinières à bouleau blanc (0,9 ha) et les sapinières à épinette (4,4 ha) occupent, réunies, plus de 96 % (9,9 ha) de cette superficie (tableau 15-5). Selon les densités observées lors de la présente étude, ces habitats pourraient potentiellement accueillir 45 couples nicheurs d'oiseaux forestiers (tableau 15-5). Cette valeur doit être interprétée comme un ordre de grandeur servant à relativiser l'importance de l'impact, plutôt qu'une estimation précise, à cause des faibles superficies ennoyées et échantillonnées.

15.7.2 Période d'exploitation

En période d'exploitation, les superficies terrestres ayant été déboisées lors de la période de construction seront définitivement perdues pour les oiseaux forestiers suite au rehaussement des niveaux dans le bief amont. La perte d'habitat pour les oiseaux forestiers présente donc un caractère permanent.

Tableau 15-5
Extrapolation du nombre de couples nicheurs d'oiseaux forestiers
affectés par le déboisement et le rehaussement du niveau d'eau
dans le bief amont du barrage

Type de peuplement	Superficie touchée par le projet (ha)	Superficie inventoriée (ha)	Nombre de couples nicheurs recensés	Indice de densité (couples/ha)	Extrapolation du nombre de couples nicheurs affectés
Pessière	0,6	1,2	15	3,33	2
Pessière ouverte	1,5	1,2	11	2,49	4
Sapinière	2,5	3,0	42	1,98	5
Sapinière à bouleau blanc	0,9	0,6	18	11,67	11
Sapinière à épinette	4,4	3,0	41	5,32	23
Autres	0,4	0	ND	ND	ND
Total	10,3	9,0	127	4,0	45

ND : non déterminé

Les résultats obtenus au cours de la présente étude indiquent que le projet n'aura pas d'impact significatif sur la faune aviaire, tant en terme d'abondance que de diversité spécifique, pour les raisons suivantes :

- la superficie déboisée et ennoyée est faible (10,3 ha);

- la proportion de chacun des peuplements forestiers présents sur le territoire ne sera pas modifiée par le projet;
- aucune espèce à statut précaire n'a été répertoriée dans la zone d'étude restreinte;
- les espèces inventoriées sont considérées comme non sélectives quant à leur habitat de reproduction. Aucune des espèces répertoriées n'est associée exclusivement aux aulnaies humides qui subiront un ennoisement;
- les densités de couples observées sont généralement faibles par rapport à celles mentionnées dans la littérature;
- la perte d'habitat terrestre dans le bief amont affectera un nombre limité de couples nicheurs d'oiseaux forestiers, évalué à 45 couples;
- enfin, les oiseaux aquatiques sont pratiquement inexistants dans le bief amont du barrage puisqu'on ne retrouve pas d'habitat pouvant répondre aux besoins de ce groupe d'avifaune dans ce secteur.

En guise de mesure de compensation du projet, on propose que des coupes de rajeunissement soit effectuées sur les berges du bief amont, sur une largeur de 5 m au-dessus de la cote maximale d'ennoisement. Cette mesure a déjà été utilisée au complexe La Grande et elle est recommandée à des fins de création d'habitats (Bouchard *et al.*, 2001). L'intervention vise à amorcer une nouvelle succession végétale sur la surface déboisée, ce qui permettra une diversification des habitats fauniques en bordure de la rivière Magpie. À court et moyen terme, le développement d'une strate arbustive décidue permettra d'accueillir une plus grande diversité d'oiseaux, notamment les espèces associées aux milieux arbustifs riverains (ex : la paruline jaune [*Dendroica petechia*]), et procurera un couvert de protection pour la nidification de la sauvagine.

Le déboisement de cette bande devrait être effectué en priorité dans les zones en pente plus faible où les arbustaies ont plus de chances de pouvoir s'implanter. Ainsi, il est proposé de déboiser une bande d'environ 500 m de longueur par 5 m de largeur sur chacune des deux rives, immédiatement en amont du barrage, ce qui représente une surface totale de 5 000 m² (0,5 ha).

Bien que cette mesure de compensation soit présentée ici en vue de la création d'habitats pour l'avifaune, elle favorisera également d'autres espèces dont l'original (*Alces alces*) et le lièvre (*Lepus americanus*), par une augmentation de la disponibilité du brout.

15.7.3 Évaluation de l'impact résiduel

Pour l'évaluation des impacts, une valeur moyenne a été attribuée à la composante de la faune aviaire. L'impact résiduel est jugé de faible intensité, pour les raisons énumérées précédemment. Par ailleurs, la durée de l'impact est longue puisque le déboisement et l'enneigement des habitats terrestres présentent un caractère permanent. Enfin, l'étendue spatiale de l'impact est ponctuelle puisqu'il sera ressenti par quelques individus seulement. De façon globale, l'importance de l'impact sur la faune aviaire est donc jugée faible.

16. FAUNE TERRESTRE ET SEMI-AQUATIQUE

16.1 CHOIX DES ESPÈCES

Les d'espèces retenues pour la présente étude sont l'orignal (*Alces alces*), l'ours noir (*Ursus americanus*), le castor (*Castor canadensis*), la martre d'Amérique (*Martes americana*), ainsi que le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*). Ces espèces font partie de la grande faune (orignal et ours noir), des animaux à fourrure (castor et martre) et de la petite faune (lièvre). Pour chacune des espèces, la description du milieu traite de manière générale de l'abondance et des habitats fréquentés, et de manière spécifique à la zone d'étude, des indices de la qualité de l'habitat (IQH).

La sélection de ces cinq espèces est fonction, d'une part, de leur importance socio-économique et culturelle, soit pour la chasse sportive dans le cas de l'orignal, de l'ours noir et du lièvre ou pour le piégeage dans le cas du castor et de la martre. D'autre part, cette sélection reflète la disponibilité des modèles de calcul de la qualité de l'habitat (IQH), lesquels existent uniquement pour ces cinq espèces de mammifères.

De plus, une attention particulière a été portée sur le potentiel de présence d'espèces menacées ou vulnérables dans la zone d'étude. Pour terminer, une discussion sommaire portant sur la situation du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) pour la zone d'étude est également présentée, étant donné le statut relativement précaire de certaines populations québécoises de cette espèce et les dispositions de la *Loi sur la conservation et la mise valeur de la faune* concernant le caribou. Toutefois, dans le cas du caribou, aucun modèle d'indice de la qualité de l'habitat n'est disponible.

16.2 ZONE D'ÉTUDE ET SOURCES D'INFORMATION

La description des conditions actuelles du milieu au plan de la faune terrestre et semi-aquatique porte sur une zone d'étude « élargie » de 43 km², circonscrite par des limites situées à 3 km à l'amont de la zone envojée projetée, ainsi qu'à 3 km de part et d'autre de la rivière Magpie (annexe 4, volume 2). L'extension de la zone d'étude a été nécessaire à l'application des modèles d'indice de qualité de l'habitat, particulièrement pour les espèces évoluant à l'intérieur de grands domaines vitaux, comme l'orignal, l'ours noir et la martre. La description des conditions actuelles du milieu s'étend également à d'autres limites territoriales, soit administratives (régionales, zones de chasse, unités de gestion des animaux à fourrures, etc.) ou écologiques (domaine et sous-domaine bioclimatiques), à des fins de comparaison.

Sur le plan de la gestion et de l'aménagement de la faune, la zone d'étude élargie se situe dans la Zone de chasse n° 19 et à l'intérieur de l'Unité de gestion des animaux à fourrures

(UGAF) n° 61, telles que définies par la Société de la Faune et des Parcs du Québec (FAPAQ).

Pour chacune des cinq espèces retenues, l'information sur l'abondance locale ou régionale a été extraite de travaux de recherche, d'inventaires et d'études réalisés par la FAPAQ, le ministère de l'Environnement du Québec et d'autres organisations oeuvrant sur le plan faunique. De plus, l'information provenant d'études sectorielles menées dans le cadre d'autres aménagements hydroélectriques sur certaines rivières de la Côte-Nord a également été utilisée (rivières Sainte-Marguerite [Hydro-Québec, 1991] ; Portneuf [Alliance Environnement, 2002] ; Sault aux Cochons [Alliance Environnement, 2002]). Des sources complémentaires d'information telles le Système d'information sur la grande faune de la FAPAQ, l'Atlas des micro-mammifères du Québec, la *Liste des espèces menacées ou vulnérables* du Québec, la *Liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables* et le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec ont, entre autres, été consultées.

Les indices de qualité de l'habitat ont été générés au moyen du programme informatique (IQH extension Arc View, version 2.0) développé par le personnel de la forêt modèle du Bas-Saint-Laurent (FMBSL) et de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR).

Les indices de qualité de l'habitat sont des modèles mathématiques qui utilisent des caractéristiques du milieu (ex.: composition du couvert forestier, proximité et abondance des cours d'eau, paramètres dimensionnels des peuplements) tirées des données écoforestières du ministère des Ressources naturelles du Québec pour décrire la valeur d'un territoire pour une espèce ou un groupe d'espèces. Ces indices permettent d'obtenir rapidement, et pour un grand territoire, un profil quantitatif et qualitatif du potentiel d'habitat. L'indice varie de « 0 », qui est une valeur nulle attribuée à un peuplement n'offrant pas de potentiel d'habitat, à « 1 » lorsque le peuplement présente un potentiel élevé pour une espèce donnée. L'indice est généralement exprimé en quatre classes de qualité, soit nul, faible, moyen et élevé. Les détails des procédures analytiques ne sont pas décrits dans le présent rapport, mais cette information est présentée dans le document guide préparé par la FMBSL et l'UQAR (2002).

16.3 ORIGINAL

16.3.1 Abondance

Au plan régional, les densités d'originaux rapportées sont généralement faibles, oscillant autour de 0,4 à 0,5 individu/10 km², selon les derniers inventaires de la FAPAQ pour la Zone de chasse n° 19 réalisés en 1987-88 (Gingras *et al.*, 1989). Les résultats d'inventaires menés à l'hiver 1988, dans le cadre de la description du milieu naturel de la

rivière Sainte-Marguerite, suggèrent des densités similaires, variant de 0,14 à 0,46 orignal/10 km² (Hydro-Québec, 1991a). Ces faibles densités s'expliquent principalement par la capacité de support relativement peu élevée du domaine de la pessière noire pour l'orignal, particulièrement en raison de la faible occurrence de peuplements feuillus et mélangés (Potvin *et al.*, 2001). Par exemple, selon Crête (1988), le meilleur habitat pour l'orignal au Québec se situe davantage dans le domaine de la sapinière où des densités atteignant 4 à 5 orignaux/10 km² sont rapportées pour le parc national de la Mauricie (Masse et Bordeleau, en préparation). À l'extérieur de ce parc toutefois, en raison de la pression de chasse élevée, la densité de la population se situe plutôt aux environs de 1 individu/10 km² (Daigle, 2001 ; Tessier, 1992).

Bien que stable au cours de la dernière décennie pour l'ensemble de la Zone de chasse n° 19 (Daigle, 2001), la population d'orignaux connaît une expansion démographique dans certains secteurs plus productifs (portion sud de la Côte-Nord) depuis environ 1983. En effet, Bertrand ([1986], dans Hydro-Québec, 1991) souligne que, depuis 1983, le nombre d'orignaux tués a augmenté dans la zone d'exploitation contrôlée (zec) Matimek près de Sept-Îles, alors que la pression de chasse a été stable et que l'effort de chasse a diminué. Les données récentes (bilan 1996–2000) pour cette zec semblent aller dans le même sens, alors que le nombre d'orignaux abattus annuellement tend à s'accroître, indépendamment de l'effort de chasse (FAPAQ, 2002). Cette expansion de l'orignal pourrait en partie s'expliquer par le rajeunissement de la mosaïque forestière issue des interventions d'aménagement forestier, qui influencent la disponibilité de l'habitat à la hausse, à moyen terme (~ 10-20 ans) (Samson *et al.*, 2002).

16.3.2 Habitats fréquentés

Les populations d'orignaux sont influencées par différents facteurs écologiques qui agissent de façon limitative sur l'espèce. Cependant, la sélection de l'habitat est presque essentiellement modulée par les besoins nutritionnels. Les variations saisonnières et régionales de la disponibilité des différentes sources de nourriture influencent les patrons d'utilisation de l'habitat. Globalement, le cycle annuel de l'orignal comprend deux périodes distinctes, soit la période estivale et la période hivernale.

Durant la période estivale, l'orignal se nourrit des feuilles et des bourgeons disponibles dans les arbres et les arbustes, ainsi que de plantes aquatiques, qui constituent un apport important en éléments minéraux. Au niveau du couvert estival, une végétation d'environ 2 m de hauteur est suffisante. Toutefois, l'orignal est peu tolérant aux températures excédant 14 °C et la fraîcheur retrouvée sous les peuplements résineux avec un couvert fermé lui procure une protection thermique. Les orignaux pourraient également utiliser

des plans d'eau relativement peu profonds afin de contrôler leur température corporelle en s'y immergeant (Samson *et al.*, 2002). C'est également vers le début de la période estivale que la sélection de l'habitat s'accroît chez les femelles, qui recherchent des sites favorables à la mise bas. Ces sites sont souvent des endroits isolés, comme des îles et des péninsules permettant un accès rapide à l'eau, possiblement pour diminuer les risques de prédation ou pour combler de plus grands besoins physiologiques liés à la mise bas et à la lactation (Allen *et al.*, 1987).

La période hivernale est particulièrement limitante pour l'orignal selon les conditions d'enneigement. Durant cette période, la diète est dominée par le brout sous forme de ramilles. L'alimentation est moins rentable énergiquement et l'accessibilité à des secteurs contenant un brout abondant, de bonne qualité et adjacent à un couvert de protection, est généralement considérée comme un facteur déterminant de la qualité de l'habitat pour l'espèce. La sélection de l'habitat est plus prononcée tard durant l'hiver, lorsque la couche nivale dépasse environ 1 m. À mesure que l'hiver progresse et que le confinement s'accroît, les orignaux peuvent maintenir des domaines vitaux jusqu'à 60 % moindre que durant l'été et restreindre leurs déplacements à une centaine de mètres seulement d'un couvert d'abri (Potvin et Courtois 1998 ; Samson *et al.*, 2002).

En résumé, la proximité de peuplements d'alimentation (mêlés, feuillus ou en régénération) à un couvert de protection composé de résineux, représente un paramètre important de l'habitat de ce cervidé (Crête, 1988; Samson *et al.*, 2002). Au nord du lac Saint-Jean, Potvin *et al.* (2001) rapportent des densités deux fois supérieures dans le domaine de la sapinière, comparativement à celui de la pessière. Ces auteurs attribuent ces différences à la plus grande proportion de peuplements d'alimentation dans la sapinière.

16.3.3 Indice de qualité d'habitat

16.3.3.1 Sommaire du modèle

Le modèle d'indice de la qualité d'habitat utilisé dans cette étude est celui développé par Courtois (1993), subséquemment modifié par Courtois (1997). La nourriture disponible est l'élément fondamental expliquant la fréquentation des peuplements forestiers par l'orignal et ce, dans toutes les régions du Québec. Le brout disponible constitue donc la variable de base du modèle. La qualité des sites humides pour l'alimentation aquatique et le couvert de protection servent à moduler la variable du brout disponible. La proximité de différents peuplements, qui présentent une complémentarité fonctionnelle pour l'orignal, est également un paramètre important du modèle.

Le milieu doit donc contenir les éléments suivants pour répondre aux besoins de l'orignal : 1) une strate d'alimentation terrestre abondante et diversifiée (feuilles et ramilles décidues); 2) un accès à des sites humides (plantes aquatiques pour se nourrir, régulation thermique en été); 3) un couvert résineux de protection pour minimiser les pertes énergétiques et favoriser la thermorégulation à la fin de l'hiver. Ces divers milieux doivent être entremêlés afin de minimiser les besoins de déplacement et permettre le brout optimal, le repos et la rumination.

16.3.3.2 Résultats

Les peuplements de qualité élevée sont considérés marginaux dans la zone d'étude élargie car moins de 3 % seulement de la superficie offre ce type de peuplements (tableau 16-1). Combinées, les classes de qualité élevée et moyenne couvrent environ 18 % de la zone d'étude élargie, alors que les classes de qualité faible et nulle en composent près de 55 %.

Les peuplements à valeur élevée d'habitat se retrouvent essentiellement à l'ouest de la rivière Magpie, dans une zone où on observe de nombreux petits lacs et des tourbières (fens) juxtaposées à un couvert forestier continu (figure 16-1). Quant aux habitats de qualité moyenne, ils sont concentrés aux abords de la vallée de la rivière.

Tableau 16-1
Résultats du modèle d'indice de la qualité de l'habitat (IQH)
pour l'orignal dans la zone d'étude élargie de la rivière Magpie

IQH	(valeur)	Superficie (ha)	Proportion de la zone d'étude (%)
Élevé	(0,65 - 1)	109	2,7
Moyen	(0,50 - 0,64)	675	15,7
Faible	(0 - 0,49)	1 707	39,6
Nul	(0)	630	14,6
Eau		1 187	27,6
Total		4 308	100

16.4 OURS NOIR

16.4.1 Abondance

L'ours noir évolue à l'intérieur de grands domaines vitaux. Pour 19 études nord-américaines rapportées par Rogers et Allen (1987), la superficie des domaines vitaux variait de 38 km² à près de 320 km² pour les mâles et de 12 à 70 km² pour les femelles. Pour ces études, les densités rapportées variaient de 0,5 à 3,1 ours/10 km².

Les données disponibles, concernant la densité des populations d'ours noir pour les différentes régions du Québec, sont fragmentaires. Lamontagne *et al.* (1999) ont proposé trois grandes zones de densité de l'ours noir au Québec. Leur classification est basée sur la productivité potentielle des zones de végétation et sur un taux d'exploitation faible (densité à l'équilibre). Pour la zone sud, correspondant à la forêt feuillue, la densité estimée se situe à 4 ours/10 km². La zone centrale, correspondant approximativement à la sapinière, présenterait un potentiel d'environ 2 ours/10 km², alors qu'une densité de 1 ours/10 km² est estimée pour la zone nord, couvrant la pessière noire. D'ailleurs, une densité de 0,3 ours/10 km² a récemment été suggérée pour la Zone de chasse n° 19 sud, qui couvre la zone d'étude du projet (FAPAQ, 2001).

16.4.2 Habitats fréquentés

L'ours noir ne dispose que de cinq à huit mois pour combler ses besoins nutritionnels annuels. Les gains nutritionnels, sous forme énergétique ou de matière adipeuse (graisses), sont peu rapides au printemps et au début de l'été, pour s'accélérer à la fin de l'été et au début de l'automne avec la disponibilité des petits fruits. Bien que l'ours noir soit considéré comme un omnivore opportuniste, les fruits contribuent à l'essentiel de sa diète et de ses réserves de graisses (Rogers et Allen, 1987). L'utilisation des habitats disponibles est donc largement influencée par les séquences saisonnières de développement des différents types de fruits.

La valeur d'un habitat est directement reliée à la disponibilité de la nourriture et de l'eau, ainsi qu'à celle du couvert forestier (Rogers et Allen, 1987). Les conditions idéales de l'habitat consistent en une mosaïque forestière contenant une diversité de stades de développement forestiers pouvant offrir une source de nourriture et un couvert de protection sur l'ensemble de la période d'activité annuelle. Les jeunes stades en régénération après des coupes forestières sont utilisés de manière intensive pour leur abondance de fruits (Samson et Huot, 1998).

16.4.3 Indice de qualité d'habitat

16.4.3.1 Sommaire du modèle

Le modèle proposé est une adaptation technique de Samson (1996) qui suppose que la qualité de l'habitat pour l'ours dépend principalement de deux paramètres, soit la nourriture et le couvert de protection. Le modèle se base sur la composition du couvert retrouvé dans le domaine vital d'une femelle adulte, plus précisément dans la zone d'activité intense, pour établir la qualité de l'habitat. Pour les besoins du modèle, la qualité de l'habitat est déterminée dans une aire d'évaluation de base d'environ 12 km², soit l'équivalent de la taille moyenne de la zone d'activité intense des femelles. Chaque peuplement est analysé individuellement en le considérant comme le point central de l'aire d'évaluation. Pour être considéré comme un habitat de bonne qualité, un milieu doit fournir de la nourriture aux ours durant toute la période où l'espèce est active. Le modèle sépare donc les besoins en nourriture en trois composantes, soit la nourriture de printemps, d'été et d'automne.

16.4.3.2 Résultats

Sur l'ensemble de la zone d'étude élargie, la qualité de l'habitat pour l'ours noir est très faible (tableau 16-2 et figure 16-2). En effet, alors que les classes de qualité optimale, élevée et moyenne comptent pour moins de 4 % de la zone d'étude, les classes de qualité faible et nulle couvrent près de 70 % de la superficie.

Tableau 16-2
Résultats du modèle d'indice de la qualité de l'habitat (IQH)
pour l'ours noir dans la zone d'étude élargie de la rivière Magpie

IQH	(valeur)	Superficie (ha)	Proportion de la zone d'étude (%)
Optimal	(0,90 et +)	0	0
Élevé	(0,63 - 0,89)	0	0
Moyen	(0,37 - 0,62)	147	3,4
Faible	(0,10 - 0,36)	454	10,5
Nul	< 0,10)	2 520	58,5
Eau		1 187	27,6
Total		4 308	100

16.5 CASTOR

16.5.1 Abondance

La région de la Côte-Nord présente un potentiel d'habitat relativement faible pour le castor et, comparativement à d'autres régions du Québec, les densités rapportées en témoignent. La dominance du couvert forestier résineux et la physiographie, souvent encaissée, des rivières sont parmi les principaux attributs bio-physiques limitant le potentiel régional. Les paramètres déterminants de la qualité de l'habitat du castor sont discutés plus en détails dans le texte qui suit.

Dans les travaux récents, les densités rapportées pour les rivières de la Côte-Nord sont généralement de l'ordre de moins de 0,3 colonie/km de rivière. Pour les rivières Portneuf et Sault-aux-Cochons, elles sont respectivement de 0,17 colonie/km et 0,31 colonie/km (Alliance Environnement, 2002a ; 2002b). Ces valeurs sont comparables à d'autres densités rapportées pour la pessière noire au Québec. En effet, une densité moyenne de 0,1 colonie/km de rivière a été observée pour les rivières Manouane et Péribonka situées dans le domaine de la pessière au nord du lac Saint-Jean (Tecsult, 2002 ; Alliance Environnement, 2003a). Dans les territoires plus productifs, comme la rivière Saint-Maurice (sapinière à bouleau blanc), la densité des colonies peut atteindre jusqu'à 0,4 colonie/km de rivière, même en présence de prélèvement par la trappe (Alliance Environnement, 2003b).

16.5.2 Habitats fréquentés

Le castor est une espèce semi-aquatique entièrement dépendante du milieu riverain. Les deux principales dimensions de l'habitat du castor sont la physiographie du milieu aquatique, ainsi que les communautés végétales riveraines. La dénivellation du ruisseau ou de la rivière est le paramètre déterminant de la qualité de l'habitat pour l'espèce (Slough et Sadleir, 1977). Les plus importantes concentrations de colonies ont été rapportées pour des pentes inférieures à 6 % (Retzer *et al.*, 1956 dans Cotton, 1990). D'autres facteurs tels la largeur du cours d'eau et la pente des rives influent également sur la qualité de l'habitat.

Dans son régime alimentaire, le castor peut intégrer une gamme relativement large d'essences selon leur disponibilité mais il semble préférer, dans un ordre décroissant, les peupliers (*Populus* spp.), les saules arbustifs (*Salix* spp.) et l'aulne (*Alnus* spp.) (Denney, 1952 dans Allen, 1983). Le diamètre des arbres serait également un critère de sélection pour l'abattage puisque les arbres avec un diamètre inférieur à 15 ou 20 cm seraient préférés (Allen, 1983). La distance parcourue en milieu terrestre pour l'alimentation est généralement de 100 m et moins, bien que certains auteurs rapportent des distances allant jusqu'à 200 m (Cotton, 1990). Durant la saison estivale, le castor peut aussi incorporer à sa diète des quantités importantes de plantes herbacées terrestres et aquatiques.

À l'automne, les castors préparent des réserves de nourriture, sous forme d'amas, en prévision de l'hiver. D'ailleurs, la disponibilité d'une nourriture hivernale adéquate représente un attribut important de la qualité de l'habitat pour l'espèce. L'aulne semble occuper plusieurs fonctions dans l'écologie du castor car c'est l'essence la plus fréquemment utilisée pour la construction des barrages et des huttes (Novak, 1987). La littérature est toutefois ambiguë au niveau de l'importance alimentaire de l'aulne pour le castor (Doucet *et al.*, 1994). En effet, alors que Allen (1983) positionne l'aulne comme un aliment hivernal hautement préféré, Slough (1978) soutient que les essences favorites sont disposées sous l'amas, et que celles-ci sont ensuite recouvertes par des essences moins préférées, comme l'aulne, permettant ainsi la submersion de la nourriture préférée, afin qu'elle demeure disponible après la prise des glaces.

16.5.3 Indice de qualité d'habitat

16.5.3.1 Sommaire du modèle

L'indice de la qualité de l'habitat pour le castor est basé sur deux des variables du modèle proposé par Allen (1983), soit la nourriture hivernale et la qualité du milieu aquatique. Dans un premier temps, la pondération de la qualité de l'habitat pour l'alimentation est basée sur les essences, avec les cotes les plus élevées attribuées aux feuillus intolérants et aux aulnaies, suivi des peuplements mélangés; les cotes les plus basses étant attribuées aux peuplements résineux. Dans un deuxième temps, la pondération des peuplements est modulée en fonction du diamètre des arbres. Les classes de diamètre inférieures à 20 cm reçoivent le pointage le plus élevé car elles sont les plus recherchées par le castor.

Au niveau de la qualité du milieu aquatique, les peuplements situés en bordure d'un cours d'eau ou d'un lac d'une superficie de 8 ha ou moins reçoivent la valeur la plus haute. Les peuplements en bordure d'un lac d'une superficie supérieure à 8 ha sont pondérés en fonction du degré de sinuosité des rives du lac ; plus les rives sont irrégulières, plus la valeur sera élevée.

16.5.4 Résultats

Bien que l'eau représente près de 30 % de la zone d'étude élargie, la qualité de l'habitat demeure faible pour le castor. Les habitats de qualité moyenne et élevée totalisent moins de 2 % de la zone d'étude, alors que les classes de qualité faible et nulle couvrent plus de 70 % de la superficie (tableau 16-3 et figure 16-3).

Lors des inventaires effectués en juin 2003, aucun signe de la présence de castor n'a été observé le long de la rivière Magpie dans les biefs aval et amont du barrage.

Tableau 16-3
Résultats du modèle d'indice de la qualité de l'habitat (IQH)
pour le castor dans la zone d'étude élargie de la rivière Magpie

IQH	(valeur)	Superficie (ha)	Proportion de la zone d'étude (%)
Élevé	(0,66 - 1,00)	63	1,5
Moyen	(0,34 - 0,65)	0	0
Faible	(0 - 0,33)	1 237	28,7
Nul	(0)	1 821	42,3
Eau		1 187	27,6
Total		4 308	100

16.6 MARTRE D'AMÉRIQUE

16.6.1 Abondance

Selon les standards mammaliens, la taille du domaine vital de la martre est de 3 à 4 fois supérieure à celle espérée pour un carnivore terrestre de 1 kg (Harestad and Bunnell 1979). Les populations de martres n'apparaissent donc jamais en très grande densité. À l'échelle régionale, l'abondance peut cependant fluctuer de manière temporelle, en réponse aux cycles d'abondance de ses principales proies, notamment du lièvre. Aucune étude n'est disponible sur l'habitat de la martre pour la région de la Côte-Nord. Toutefois, les travaux de Smith et Schaefer (2002), effectués dans la pessière du Labrador, apportent certains éléments d'information à ce sujet. Pour ce territoire, ces auteurs font état de domaines vitaux annuels de 45 et 27 km², respectivement pour les mâles et les femelles, ce qui est considérablement plus grand que ce que rapportent la plupart des études nord-américaines revues par Buskirk et McDonald (1989). Dans la sapinière de l'Abitibi-Témiscamigue, la taille des domaines vitaux rapportée par Potvin (1998) était de 3 à 6 fois inférieure à ces valeurs, soit de 7 à 11 km². Toutefois, la martre est une espèce particulièrement sensible aux modifications du paysage forestier et des écarts régionaux sont donc à considérer selon les pratiques forestières locales.

Si l'on suppose que les conditions écologiques sont comparables entre les diverses régions nordiques de la pessière, l'abondance des martres devrait être relativement faible dans les environs de la rivière Magpie, bien que probablement supérieure à celles rapportées par Smith et Schaefer (2002). En effet, la végétation du plateau côtier de l'aire d'étude pourrait présenter des habitats plus productifs pour la martre que la pessière ouverte du Labrador.

16.6.2 Habitats fréquentés

La martre est une espèce essentiellement forestière traditionnellement associée aux vieilles forêts résineuses. Toutefois, dans l'Est de l'Amérique du Nord, les études récentes tendent à démontrer que la martre utilise une plus grande variété de couverts forestiers que ce qui est généralement reconnu. C'est davantage la complexité structurale du peuplement, en terme de densité de la régénération, de stratification verticale et d'abondance des débris ligneux, qui constitue le dénominateur commun de sa préférence parmi les habitats disponibles, plutôt que la composition forestière ou l'âge du peuplement (Chapin *et al.*, 1996; Potvin *et al.*, 2000). Il est toutefois généralement admis que la martre évite les milieux ouverts ou faiblement régénérés, tant à des fins de protection contre les prédateurs, qu'en raison de la rareté ou de l'inaccessibilité de ses

proies habituelles (lièvre, micro-mammifères, gélinotte) dans ce type de milieu (Thompson et Harestad, 1994).

Les études traitant spécifiquement de l'utilisation du milieu riverain par la martre sont rares. Toutefois, plusieurs travaux ayant décrit la sélection de l'habitat dans son ensemble rapportent une utilisation fréquente du milieu riverain comme sites de repos et de maternité (Buskirk *et al.*, 1989; Raphael et Jones, 1997), ainsi que pour chasser (Spencer *et al.*, 1983). La diversité de proies et de végétation, ainsi qu'une structure forestière plus complexe en milieu riverain en terme de débris ligneux et de chicots de grande dimension, seraient des facteurs expliquant en partie l'utilisation de ce milieu par la martre (Raphael et Jones, 1997).

Les peuplements structurellement simples sont peu utilisés par la martre. Les chablis et les peuplements d'origine épidémique (insectes ravageurs) sont d'ailleurs considérés comme des habitats recherchés par la martre, à tout le moins dans l'est de l'Amérique du Nord car ils présentent généralement une structure interne complexe comprenant une régénération dense de sapin et des débris ligneux (Potvin, 1998 ; Payer et Harisson, 2000).

16.6.3 Indice de qualité d'habitat

16.6.3.1 Sommaire du modèle

L'indice de qualité de l'habitat pour la martre a été développé par LaRue (1992) et est basé sur trois variables, soit : la composition et la densité du peuplement, le stade de développement et la présence de débris ligneux. Pour la composition et la densité, la valeur maximale (1) est attribuée aux peuplement résineux denses, alors que les peuplements mélangés, de faible densité, à dominance de feuillus obtiennent la valeur minimale (0). Pour ce paramètre, tous les peuplements feuillus se voient également attribuer une valeur nulle. La variable du stade de développement (couvert d'abri), utilise une pondération des peuplements selon leur hauteur; les peuplements d'une hauteur de 12 m et plus obtenant la valeur la plus élevée.

Les débris ligneux jouent un rôle important en procurant à la martre un accès aux micro-mammifères et des sites de repos d'hiver. La valeur d'un peuplement est modulée en fonction de son potentiel à contenir des débris ligneux ou selon sa vulnérabilité à des perturbations naturelles comme les chablis ou les épidémies d'insectes ravageurs, ceux-ci obtenant les valeurs les plus hautes.

16.6.4 Résultats

Dans l'ensemble de la zone d'étude élargie, les habitats pour la martre se partagent principalement entre les classes de valeur moyenne (23 %) et nulle (39 %) (tableau 16-4). Pour leur part, les peuplements de valeur élevée couvrent seulement 9 % de la zone d'étude.

Les peuplements offrant un indice de qualité élevée et moyenne sont principalement concentrés dans la portion centre-nord de la zone d'étude élargie, bien qu'on retrouve également un secteur relativement grand de qualité élevée immédiatement à l'est de la rivière, au centre de la zone d'étude (figure 16-4).

Tableau 16-4
Résultats du modèle d'indice de la qualité de l'habitat (IQH)
pour la martre dans la zone d'étude élargie de la rivière Magpie

IQH	(valeur)	Superficie (ha)	Proportion de la zone d'étude (%)
Élevé	(0,88 - 1,00)	397	9,2
Moyen	(0,56 - 0,87)	997	23,0
Faible	(0 - 0,55)	55	1,3
Nul	(0)	1 678	39,0
Eau		1 187	27,6
Total		4 308	100

16.7 LIÈVRE D'AMÉRIQUE

16.7.1 Abondance

Le lièvre est une espèce pivot de la forêt boréale car une importante part de la communauté faunique en dépend (De Bellefeuille *et al.*, 2001), particulièrement les prédateurs tels le lynx du Canada (*Lynx canadensis*), la martre et certains oiseaux de proie. Dans plusieurs régions du Québec, comme pour le reste de l'Amérique du Nord, l'abondance du lièvre varie selon des cycles d'environ 10 ans. En 2003, la population de lièvres de la Côte-Nord, à l'instar des régions où les populations sont cycliques, serait en progression vers le creux de son cycle, ayant atteint un sommet vers 1999-2000 (Lafond, 2000).

La densité des populations varie selon la période du cycle d'abondance et la qualité de la nourriture disponible. Des données précises de densité ne sont pas disponibles pour la Côte-Nord, mais les études rapportent des densités variant de 0,1 à 6 lièvres/ha, selon que l'on se situe en bas ou en haut du cycle d'abondance (Hoover *et al.*, 1999).

16.7.2 Habitats fréquentés

Le lièvre utilise différents secteurs de son domaine vital en fonction des différentes périodes de l'année selon la disponibilité des ressources alimentaires (Litvaitis *et al.*, 1985). Sa diète estivale est composée d'herbes et de feuilles, alors qu'en hiver, sa diète est essentiellement composée de ramilles (brout), de bourgeons et de l'écorce de certains arbres.

L'hiver est considéré comme la période la plus limitante pour les populations de lièvre. La densité de la régénération ou de la strate arbustive du peuplement est le facteur le plus important de l'habitat en cette période (Hoover *et al.*, 1999). La densité de la strate en régénération serait davantage déterminante que la composition en espèces, bien que la régénération résineuse présenterait une protection thermique supérieure durant les conditions froides de l'hiver et un meilleur couvert de protection contre les prédateurs (Litvaitis *et al.*, 1985).

16.7.3 Indice de qualité d'habitat

16.7.3.1 Sommaire du modèle

Ce modèle de qualité d'habitat est basé sur une estimation de la capacité de chaque peuplement forestier à fournir abri et nourriture pour le lièvre. Les peuplements les plus intéressants reçoivent un indice élevé (0,75) tandis que les moins intéressants se voient attribuer un indice nul (0). Pour le calcul de l'indice, le type de couvert est modulé en fonction de la densité du peuplement, avec les peuplements mélangés denses obtenant la valeur la plus élevée, alors que les peuplements feuillus ainsi que les milieux récemment perturbés obtiennent une valeur nulle.

16.7.3.2 Résultats

Sur l'ensemble de la zone d'étude élargie, les peuplements présentant les valeurs faible et nulle dominant largement, avec 52 % de la superficie, comparativement à 21 % pour les classes de qualité élevée et moyenne (tableau 16-5).

Les peuplements de qualité élevée d'habitat pour le lièvre se retrouvent majoritairement en bordure de la rivière Magpie et de son embouchure (figure 16-5). Quant aux habitats de qualité moyenne, ils sont surtout concentrés dans la partie centrale-nord, ainsi qu'aux abords de la baie de Magpie.

Tableau 16-5
Résultats du modèle d'indice de la qualité de l'habitat (IQH)
pour le lièvre dans la zone d'étude élargie de la rivière Magpie

IQH	(valeur)	Superficie (ha)	Proportion de la zone d'étude (%)
Élevé	(0,75)	73	1,7
Moyen	(0,50)	840	19,5
Faible	(0,25)	590	13,7
Nul	(0)	1 618	37,6
Eau		1 187	27,6
Total		4 308	100

16.8 ESPÈCES MENACÉES OU VULNÉRABLES

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne rapporte aucune présence confirmée d'espèces de mammifères menacées ou vulnérables dans la zone d'étude de la rivière Magpie. Toutefois, deux espèces de micro-mammifères et deux espèces de chauves-souris figurant sur la *Liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables* (FAPAQ, 2002a) pourraient potentiellement être présentes dans la zone d'étude car elles ont été confirmées en d'autres endroits de la Côte-Nord (FAPAQ, 2001). Il s'agit du campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*), de la musaraigne pygmée (*Sorex hoyi*), de la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) et de la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*).

Quant au lynx du Canada (*Lynx canadensis*), qui figure également sur cette liste, sa présence n'est pas confirmée dans la zone d'étude, mais des lynx ont été piégés dans la plupart des UGAF (unités de gestion des animaux à fourrure) de la Côte-Nord au cours des trois dernières années, incluant l'UGAF n° 61 à l'intérieur de laquelle repose la zone d'étude (FAPAQ, 2003b). Ces captures laissent donc supposer que le lynx pourrait être présent dans la zone d'étude, à tout le moins de manière occasionnelle.

De plus, compte tenu de leurs aires de distribution, la belette pygmée (*Mustela nivalis*) et le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*) pourraient potentiellement être présents dans la zone d'étude. Ces deux espèces sont également inscrites sur la *Liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables* (FAPAQ, 2001 ; FAPAQ, 2003a).

16.9 AUTRES ESPÈCES D'INTÉRÊT (CARIBOU FORESTIER)

Courtois *et al.* (2001) décrivent la présence de neuf hardes principales du caribou des bois au Québec, dont celle de la rivière Magpie. L'aire de fréquentation de cette harde se situe à la limite nord du bassin versant de la rivière Magpie, près de la frontière du Labrador. Les effectifs de cette harde sont en diminution constante, passant d'environ 5 600 individus en 1967 à quelques 240 individus en 1985 (Courtois *et al.*, 2001).

Plusieurs petits groupes sont présent sur l'ensemble de la Zone de chasse n° 19 sud mais, bien que l'habitat de cette zone soit propice aux caribous, la population du secteur se caractérise par une très faible densité, soit environ 0,97 caribou/100km², une des plus faibles au Québec pour les secteurs fréquentés par l'espèce (Bourbonnais *et al.*, 1997).

À l'intérieur de la zone d'étude de la rivière Magpie, des observations ponctuelles de caribous sont rapportées, mais ces dernières demeurent relativement rares et aucun estimé fiable de densité n'est disponible pour ce secteur précis (B. Rochette, com. pers., FAPAQ).

16.10 IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION

16.10.1 Période de construction

En période de construction, on prévoit qu'il y aura un déplacement temporaire de la faune fréquentant les environs immédiats de la zone des travaux et les abords des routes d'accès présentant un achalandage soutenu. Un risque de mortalité accru des animaux en déplacement est possible, en raison d'une plus grande vulnérabilité à la prédation ou à la chasse (selon les saisons) et de collision avec des véhicules routiers. Toutefois, les faibles densités régionales rapportées pour la plupart des cinq espèces à l'étude laissent

supposer que le niveau de risque demeurera marginal. D'un autre côté, une surcharge temporaire des habitats adjacents peut être envisagée suite au déplacement des individus dérangés.

16.10.2 Période d'exploitation

Par ailleurs, en période d'exploitation, le rehaussement des niveaux d'eau dans le bief amont du barrage Magpie se traduira par l'enneiement d'une superficie terrestre d'environ 10 ha (0,1 km²). Il est prévu que cette superficie sera déboisée avant la mise en eau. Les pertes d'habitats prévues à l'intérieur de cette zone pour chaque espèce sont décrites dans le texte qui suit.

Orignal et ours noir

Considérant les faibles densités d'originaux et d'ours noirs rapportées pour la région et les grandes superficies associées aux domaines vitaux de ces espèces, l'impact appréhendé par l'enneiement d'une superficie de 0,1 km² sur leurs populations locales peut être considéré faible, à court et à long terme. De plus, lorsque cette perte est modulée en fonction des différentes classes de qualité de l'habitat, on constate qu'aucun habitat de qualité élevée n'est touché par la réalisation du projet pour ces deux espèces (tableau 16-6). Dans le cas de l'ours noir, la totalité des habitats ennoyés présentent une qualité nulle.

Castor

La topographie encaissée de la section ennoyée de la rivière Magpie est peu favorable à la colonisation des rives par le castor. De plus, la mosaïque forestière de la zone ennoyée, dominée à plus de 90 % par les peuplements résineux, offre peu de ressources alimentaires pour le castor. Les essences feuillues, principales composantes de sa diète, comptent pour moins de 1 % de la zone ennoyée. Ce potentiel limité se reflète dans les indices de la qualité de l'habitat qui indiquent que seulement 0,1 ha d'habitat offrant un potentiel élevé pour le castor est présent dans la zone qui sera ennoyée (tableau 16-6).

Martre d'Amérique

Comme dans le cas de l'orignal et de l'ours noir, la martre est une espèce qui évolue à l'intérieur de domaines vitaux relativement vastes, s'étendant possiblement au-delà d'une dizaine de kilomètres carrés dans la pessière de la Côte-Nord. Ainsi, la superficie terrestre de 0,1 km² perdue par l'enneiement constitue un impact très limité sur la disponibilité de l'habitat à l'échelle locale. Au niveau de la qualité des

habitats touchés, la majeure partie (8 ha) de la superficie terrestre ennoyée offre une qualité moyenne pour la martre, alors que seulement 0,3 ha présente une qualité élevée (tableau 16-6).

Lièvre d'Amérique

Le lièvre est une espèce qui présente des densités variant respectivement de 0,1 à 6 lièvres/ha, durant le bas et le haut du cycle d'abondance. Ainsi, dans le cas présent, la perte d'une superficie terrestre de 10 ha causée par l'ennoisement du bief amont devrait donc se traduire par une diminution proportionnelle de 1 à 60 lièvres localement, selon la période du cycle d'abondance. La qualité des habitats touchés est principalement moyenne selon les indices calculés (tableau 16-6). Moins de 1 ha d'habitat de qualité élevée pour le lièvre sera affecté par le projet.

Tableau 16-6
Composition en superficie absolue (hectares : ha) et relative (%)
de la qualité de l'habitat pour l'orignal, l'ours noir, le castor, la martre et le lièvre
dans la zone ennoyée de la rivière Magpie

IQH (valeur)	Orignal		Ours noir		Castor		Martre		Lièvre	
	ha	%	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Élevé	0	0,0	0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,8	0,9	2,3
Moyen	6,7	17,1	0	0,0	0	0,0	8,0	20,5	7,2	18,4
Faible	1,9	5,0	0	0,0	2,3	5,9	0	0	0,3	0,8
Nul	1,7	4,3	10,3	26,3	7,9	20,2	2,0	5,1	1,9	4,9
Total milieu terrestre	10,3	26,3	10,3	26,3	10,3	26,3	10,3	26,3	10,3	26,3
Eau	28,8	73,7	28,8	73,7	28,8	73,7	28,8	73,7	28,8	73,7
TOTAL	39,1	100	39,1	100	39,1	100	39,1	100	39,1	100

En guise de mesure de compensation du projet, on propose que des coupes de rajeunissement soit effectuées sur les berges du bief amont, sur une largeur de 5 m au-dessus de la cote maximale d'ennoisement. Cette mesure a déjà été utilisée au complexe La Grande et elle est recommandée à des fins de création d'habitats (Bouchard *et al.*, 2001). L'intervention vise à amorcer une nouvelle succession végétale sur la surface déboisée, ce qui permettra une diversification des habitats fauniques en bordure de la rivière Magpie. À court et moyen terme, le développement d'une strate arbustive décidue favorise l'augmentation de la disponibilité du broût pour l'orignal et le lièvre.

Le déboisement de cette bande devrait être effectué en priorité dans les zones en pente plus faible où les arbustives ont plus de chance de pouvoir s'implanter. Ainsi, il est proposé de déboiser une bande d'environ 500 m de longueur par 5 m de largeur sur chacune des deux rives, immédiatement en amont du barrage, ce qui représente une surface totale de 5 000 m² (0,5 ha).

16.10.3 Évaluation de l'impact résiduel

Pour l'évaluation des impacts, une valeur moyenne a été attribuée à la faune terrestre et semi-aquatique. L'impact résiduel est jugé de faible intensité puisque, dans l'ensemble, les faibles superficies terrestres ennoyées représentent une perte locale marginale pour les espèces considérées, particulièrement dans le cas de la martre, de l'orignal et de l'ours, qui évoluent à l'intérieur de domaines vitaux considérablement vastes, soit de l'ordre d'une dizaine à une centaine de kilomètres carrés. De plus, les types de peuplement forestier affectés par l'ennoisement ne sont pas uniques ou rares localement et la qualité des habitats touchés varie de moyenne à nulle pour les cinq espèces visées. Une très faible proportion d'habitats de qualité élevée sera touchée par la réalisation du projet (0 à 2,3 % selon les espèces), ce qui est représentatif des habitats disponibles dans l'ensemble de la zone d'étude élargie.

Par ailleurs, la durée de l'impact est longue puisque l'ennoisement des habitats terrestres présente un caractère permanent. Enfin, l'étendue spatiale de l'impact est ponctuelle puisqu'il sera ressenti par quelques individus seulement. De façon globale, l'importance de l'impact sur la faune terrestre et semi-aquatique est donc jugée faible.