

BPR



Ville d'Alma

Projet de renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge

RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE D'IMPACT

N/Réf. : 101-14-57 (6001)

Octobre 2005
Révision : 00

Ville d'Alma

Renaturalisation des berges de la Rivière Petite-Décharge

RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE D'IMPACT

N/Réf. : 101-14-57 (60ET)

BPR INC.
345 Des Saguenéens, bur.150
Chicoutimi (Québec) G7H 6K9

Téléphone : (418) 549-8092
Télécopieur : (418) 543-0308

Préparé par :

Vérifié par :



Marie-Josée Arseneau, biol., M.Sc.
/cc



Jean Gauthier, ing., M.Sc.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : i Rév. : 00

Avant-propos

Le présent document constitue le résumé vulgarisé de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge à Alma. Ce résumé s'inscrit dans la démarche prescrite par la directive du Ministère de l'Environnement du Québec, en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement et du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement.

Il convient de préciser que l'étude d'impact, dans sa version préliminaire, a été transmise au Ministère de l'Environnement le 22 mars 2004 par la firme BPR Groupe-conseil pour le compte de la Ville d'Alma, initiatrice du projet. Suite à la réception des questions et commentaires émis en juillet 2004 par la Direction des évaluations environnementales du Ministère de l'Environnement, un document de réponses aux questions a été produit en janvier 2005.

Le présent document reprend, sous une forme simplifiée, les éléments essentiels et les conclusions de l'étude d'impact. Il présente brièvement la justification du projet, la description du concept proposé, la description du milieu d'implantation du projet, les impacts pressentis sur l'environnement et les éléments du programme de surveillance et de suivi environnemental.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : ii Rév. : 00

TABLE DES MATIÈRES

1.	MISE EN CONTEXTE	1
2.	LOCALISATION GÉNÉRALE DU PROJET	1
3.	DESCRIPTION TECHNIQUE	3
3.1	AMÉNAGEMENT DE LOBES	3
3.2	AMÉNAGEMENT DE SEUILS ET DE FOSSES	3
3.3	AMÉNAGEMENT D'UNE ÎLE	5
3.4	PROTECTION ET VITALISATION DES BERGES	6
3.5	ÎLOTS ROCHEUX ET ABRIS	6
3.6	DIVERSIFICATION DU SUBSTRAT	8
3.7	ÉTANGS ET BASSINS	8
3.8	AMÉNAGEMENT POUR LA PRATIQUE DU KAYAK D'EAU VIVE	8
3.9	PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET EN PÉRIODE DE CONSTRUCTION	10
3.9.1	Travaux en rive	11
3.9.2	Travaux dans le lit de la rivière	11
4.	LA ZONE D'ÉTUDE	13
4.1	MILIEU PHYSIQUE	13
4.1.1	Description de la rivière	13
4.1.2	Description des ouvrages existants	14
4.1.3	Climat	15
4.1.4	Hydrologie, régime des glaces et sédimentologie	15
4.1.5	Qualité des eaux de surface et des sédiments	17
4.2	MILIEU BIOLOGIQUE	18
4.2.1	Faune terrestre et semi-aquatique	18
4.2.2	Faune avienne	19
4.2.3	Faune ichtyenne	19
4.2.4	Faune benthique	20
4.2.5	Végétation	20
4.3	MILIEU HUMAIN	21

Ville d'Alma	Renaturation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : iii Rév. : 00

4.3.1	Utilisation du sol.....	21
4.3.2	Profil socio-économique	22
4.3.3	Activités récréatives.....	22
4.3.4	Patrimoine historique et archéologique	23
5.	ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX.....	23
5.1	MÉTHODOLOGIE	23
5.2	BILAN DES IMPACTS	24
5.2.1	Milieu physique.....	24
5.2.2	Milieu biologique.....	24
5.2.3	Milieu humain	26
6.	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI.....	26
6.1	SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE.....	27
6.2	SUIVI ENVIRONNEMENTAL	27
6.2.1	Suivi des aménagements	27
6.2.2	Suivi de l'utilisation faunique.....	28
6.3	PLAN D'INTERVENTION ENVIRONNEMENTALE.....	28

FIGURES

- Figure 2-1 – Localisation générale du projet
- Figure 3-1 – Photographie aérienne de la zone à l'étude
- Figure 3-2 – Stabilisation de berges de la rivière Petite-Décharge
- Figure 3-3 – Réaménagement de la rivière Petite-Décharge

TABLEAUX

- Tableau 4-1 - Débits moyen, minimum et maximum mensuels de la Rivière Petite-Décharge pour les années 1994 à 2004
- Tableau 4-2 - Qualité des sédiments de la rivière Petite-Décharge pour un échantillonnage de 1992 et de 2004
- Tableau 4-3 - Espèces de poisson retrouvées dans la rivière Petite-Décharge
- Tableau 5-1 - Grille synthèse de l'évaluation des impacts sur l'environnement

ANNEXE

- Annexe 1 Plans du concept

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 1 Rév. : 00

1. MISE EN CONTEXTE

La rivière Petite-Décharge s'étend sur le territoire de la municipalité d'Alma à partir du lac St-Jean jusqu'à la Pointe-des-Américains. Cette rivière constitue un des deux seuls émissaires permettant au lac St-Jean et à son vaste réseau hydrique d'écouler ses eaux vers la rivière Saguenay et le fleuve St-Laurent. La Petite-Décharge revêt aussi une très grande importance pour la ville d'Alma et fait partie intégrante de son développement puisqu'elle traverse son territoire sur une longueur de 17 km d'est en ouest.

La vocation industrielle de la rivière mise en place de façon parallèle au développement de la région a occasionné de nombreux stress environnementaux qui limitent aujourd'hui les usages de la rivière, ce qui a pour effet de diminuer le potentiel récréotouristique et de freiner la réappropriation de la rivière par la population. La construction de murs de béton a transformé considérablement l'aspect du cours d'eau et a contribué à restreindre les usages de la rivière en condamnant son accès et en détruisant son potentiel pour la faune et la flore.

Actuellement, il y a une forte volonté de la part des différents intervenants du milieu afin d'agir rapidement pour la mise en valeur de la rivière Petite-Décharge. Dans cette foulée, la Ville d'Alma veut mettre de l'avant un projet de renaturalisation et de mise en valeur de la Petite-Décharge dans la partie urbaine de son tracé. La ville d'Alma considère la réhabilitation et la mise en valeur de la rivière comme le moteur de l'amélioration de la position d'Alma dans le paysage récréotouristique de la région.

Le concept d'aménagement proposé est axé principalement sur la renaturalisation des berges de la rivière et l'optimisation de son potentiel faunique. L'aménagement d'habitats fauniques et leur colonisation par la faune constituent le symbole d'une amélioration de la qualité du milieu et, par le fait même, de la qualité de vie des citoyens. Ce projet permettra de rétablir un équilibre écologique nécessaire à la récupération des usages de ce cours d'eau et de démontrer la possibilité d'aménager des habitats propices à la faune en milieu urbain.

2. LOCALISATION GÉNÉRALE DU PROJET

Le projet se situe dans la Ville d'Alma, dans la région du Lac-St-Jean. Située à l'extrémité est de la plaine du Lac Saint-Jean, la rivière Petite-Décharge prend sa source dans le lac Saint-Jean et sa confluence avec la Grande-Décharge forme la rivière Saguenay. La superficie du bassin versant à la confluence de la Petite-Décharge et de la Grande-Décharge est de 73 000 km² (INRS-Eau, 1979). La construction de deux (2) barrages à l'embouchure de la Petite-Décharge et l'installation de la centrale hydro-électrique d'Isle-Maligne (sur la Grande-Décharge) sont venues modifier considérablement le régime d'écoulement des eaux de la rivière.

La rivière passe au centre-ville d'Alma. À ce niveau, des murs de béton ont été construits au début des années 60. Le projet consiste à redonner un aspect plus naturel à la rivière dans sa partie artificialisée. (Figure 2.1).

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 3 Rév. : 00

3. DESCRIPTION TECHNIQUE

Le concept d'aménagement est basé sur la renaturalisation d'un tronçon de rivière ayant été artificialisé par la mise en place de murs de béton sur une portion importante de ses rives. Le projet a pour objectifs généraux l'amélioration de l'aspect visuel de la rivière et la création d'habitats fauniques diversifiés. Une des caractéristiques de la zone d'étude est l'omniprésence de formes rectilignes en raison de la présence des murs de béton en rive et des seuils en béton dans la rivière (figure 3.1). Cette linéarité des rives est un des principaux facteurs limitant le développement d'habitats propices à la faune et la flore. De plus, ces formes rectilignes sont à l'opposé des tendances naturelles d'un cours d'eau.

Les principaux éléments du concept seront la construction de seuils en enrochement et de lobes sur les berges, la création d'une île, la mise en place d'un perré sur les berges et d'une armature végétale au sommet du perré, la création de fosses, la diversification du substrat, l'aménagement d'abris et de frayères pour la faune aquatique et la création de petits étangs.

3.1 AMÉNAGEMENT DE LOBES

Les lobes modifieront la linéarité de la rive imposée par la présence des murs de béton. Ils sont des pointes de terre arrondie qui avancent dans le lit majeur de la rivière. La forme du lobe doit être adaptée en fonction de la configuration locale du cours d'eau. Le centre des lobes est généralement constitué de remblais tout-venant avec la mise en place d'un perré de protection servant de carapace dimensionnée en fonction des vitesses de courant observées localement. Les pierres servant au perré de protection doivent être d'un diamètre plus gros sur la face amont du lobe que sur sa face aval.

La mise en place de lobes peut permettre de créer des contractions dans le chenal d'écoulement lorsqu'ils sont placés l'un en face de l'autre, entraînant ainsi une augmentation locale des vitesses d'écoulement et un rehaussement du profil hydraulique en amont. Également, deux lobes placés sur les rives opposées, mais décalés l'un par rapport à l'autre, peuvent permettre de créer un effet de sinuosité dans l'écoulement. On observe généralement un phénomène de déposition de matériaux plus fins du côté aval des lobes, ce qui permet une meilleure colonisation de ces zones par les végétaux.

Notons également que la surface de terrain localisée au-dessus de la limite des hautes eaux est une zone propice à la plantation d'arbres et d'arbustes. De plus, la partie supérieure de la pierre de carapace peut être remplacée, là où cela est possible, par des techniques de stabilisation faisant appel au génie végétal. Ces mesures contribuent à la renaturalisation du cours d'eau.

Tel que présenté aux plans de l'annexe 1, le concept proposé prévoit la construction de sept lobes d'une largeur variant entre 10 et 20 mètres.

3.2 AMÉNAGEMENT DE SEUILS ET DE FOSSES

Quatre seuils de béton permettant de maintenir un niveau d'eau suffisamment élevé en période d'étiage de manière à immerger l'ensemble de la section d'écoulement, sont présents dans le secteur des travaux. Le concept d'aménagement prévoit de les remplacer par des seuils en enrochement ayant un aspect plus naturel et permettant de maintenir les surfaces inondées de la façon qui est observée actuellement.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 5 Rév. : 00

Le type de seuil en enrochement proposé, en forme d'arche, s'inspire de l'expérience développée par Guerrero et Beaulieu (1998). Lorsque bien construite, la forme en arche permet d'assurer une meilleure stabilité structurale de l'ouvrage par un transfert des forces latéralement vers les appuis sur la berge. Cependant, pour ce faire, chaque pierre doit être placée individuellement afin d'obtenir un bon contact entre elles et un bon transfert des charges. Habituellement, ce type d'ouvrage est ancré directement dans le lit de la rivière de manière à contrôler le glissement tangentiel du seuil. Dans le cas de la Petite-Décharge, le lit de la rivière est souvent composé d'affleurements rocheux. À ces endroits, l'ancrage de l'ouvrage devra donc se faire par la mise en place d'une tige d'acier forée au travers d'une rangée de blocs directement dans la roche-mère. Une géomembrane sera intégrée à l'enrochement de manière à assurer l'étanchéité de l'ouvrage.

Le choix de la grosseur des pierres sera effectué en fonction de critères hydrauliques spécifiques à la zone d'étude. De façon préliminaire, les grosses pierres qui serviront à la construction du cœur de l'ouvrage devront avoir un diamètre moyen de $\pm 1,5$ m estimé selon les équations présentées dans Guerrero (1998). Les pierres de plus gros calibre seront placées à la base du seuil du côté aval de l'ouvrage. Les pierres situées du côté amont du seuil auront un diamètre inférieur et surtout une granulométrie étalée pour assurer une bonne imbrication des pierres entre elles.

Les seuils en enrochement présentés ici, d'une hauteur maximale de 1,5 mètre, auront un aspect plus naturel et seront conçus de manière à permettre la libre circulation des poissons. En effet, les seuils comporteront une partie légèrement plus basse au centre de l'ouvrage permettant d'y concentrer le débit en période d'étiage, ce qui constituera un appel d'eau pour la migration du poisson. Une hauteur de chute de l'ordre de 1 à 1,5 m de hauteur est habituellement facilement franchissable par les différentes espèces de salmonidés adultes au Québec (Larinié, 1992).

L'ajout d'une fosse à l'aval des seuils sera essentiel pour assurer une profondeur adéquate permettant au poisson d'effectuer le saut d'appel et faciliter ainsi le franchissement de l'obstacle. Ces fosses contribueront également à la diversification des habitats pour le poisson. La dimension exacte et la profondeur des fosses ne sont pas définies de façon précise actuellement et seront fonction de la proximité de la roche mère dans ce secteur.

3.3 AMÉNAGEMENT D'UNE ÎLE

Dans le tronçon à l'étude, on observe la présence d'un ouvrage de béton de forme circulaire ayant servi de fontaine sur une période de quelques années suivant sa construction. Aujourd'hui, la fontaine n'est plus en opération et l'ouvrage de béton tel qu'il se présente actuellement n'est plus qu'un vestige qui ne s'intègre pas au concept de renaturalisation des berges. Il est donc proposé d'aménager une île au droit de cette fontaine. L'île sera créée par l'ajout d'un remblai au-dessus et autour de la fontaine existante. Le pourtour de l'île sera pourvu d'un perré en empierrement jusqu'au niveau de la crue maximale, puis d'une armature végétale jusqu'au haut du talus. L'ajout d'arbres et arbustes se fera au centre de l'île. Des sentiers et aires de divertissement seront aussi aménagés par la suite.

L'accès à l'île pourra être possible par l'ajout d'un escalier reliant la passerelle du Centenaire puisque l'extension de l'île se fera jusque dans le secteur de la passerelle. Le pourtour de l'île sera sécurisé par la mise en place d'une clôture dissimulée au centre d'un bosquet d'arbustes. Avec les années, la clôture sera cachée par la végétation. Dans l'éventualité où la pratique de la pêche deviendrait une activité privilégiée dans le secteur, des accès seront aménagés à cette fin en bordure de l'île.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 6 Rév. : 00

3.4 PROTECTION ET VITALISATION DES BERGES

Le concept même de renaturalisation des berges inclut l'implantation d'espèces végétales de manière à recréer la succession qui est observée en milieu naturel. Les contraintes imposées par le fait que la Petite-Décharge est un évacuateur de crue, limitent cependant les possibilités techniques d'aménagement. Les vitesses d'écoulement en période de crue varient entre 1,5 m/s et 3,5 m/s selon les endroits, et le marnage est d'environ 2,5 m entre l'étiage et la crue. D'autres contraintes doivent être considérées ici dans le choix d'une technique de protection des berges : l'obligation de maintenir le mur de béton en rive droite puisqu'il agit comme mur de soutènement du boulevard des Cascades, la présence de services d'utilité publique (égout, aqueduc, électricité) à plusieurs endroits le long des berges et l'obligation de limiter l'empiétement dans le lit de la rivière.

Dans ce contexte, les techniques de stabilisation de berges utilisant principalement le perré dans la partie inférieure de la berge, combinées à des techniques de génie végétal dans la partie supérieure de la berge ont été privilégiées. La figure 3.2 présente une coupe du type d'aménagement proposé. Cette technique mixte est bien adaptée pour les talus soumis aux forces érosives importantes de l'eau où il y a inondation partielle. Les pierres seront déposées sur une toile géotextile reposant sur le nouveau talus reprofilé et une clé contenant les pierres de plus gros calibre sera aménagée à la base du talus. Les principales techniques de génie végétal qui seront utilisées sont la mise en place de fagots, les matelas de branches et les boutures. Des plantations d'arbustes et d'arbres seront, de plus, effectuées au sommet du talus en fonction de l'espace disponible.

Tel que décrits par Goupil (1998), les fagots sont un arrangement de branches solidement attachées de façon à former un boudin uniforme. Les boudins seront maintenus en place par des piquets enfoncés dans le sol. Ils seront déposés au sommet de l'enrochement, parallèlement aux courbes de niveau. Le terme matelas de branches désigne un arrangement de branches déposé sur la pente et retenu à l'aide d'un fil d'acier. Des piquets de bois seront enfoncés au travers les branches à un espacement d'environ 1 m et le fil d'acier formera un treillis protecteur. Les boutures désignent simplement un segment de tige ligneuse provenant d'espèces à forte capacité de reproduction végétative telles que les saules, qu'on enfonce dans le sol pour implanter un nouvel arbuste.

3.5 ÎLOTS ROCHEUX ET ABRIS

La zone d'étude est actuellement très uniforme et presque totalement dépourvue de structures pouvant servir d'abris pour la faune aquatique. Il est largement reconnu que les abris sont essentiels dans les écosystèmes aquatiques. Dans ce contexte, il est proposé de mettre en place des abris constitués d'une accumulation locale de gros cailloux qui seront submergés en tout temps. Les interstices entre les cailloux constitueront des abris intéressants pour les poissons.

Le long des rives, l'aménagement du perré de protection sera effectué de manière à placer quelques grosses pierres à la base du perré pour briser la linéarité de la rive et pour créer des abris qui pourront être utilisés comme refuge, en période de crue par exemple.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 8 Rév. : 00

3.6 DIVERSIFICATION DU SUBSTRAT

À différents endroits dans le secteur des aménagements, des zones de graviers seront ajoutées sur le lit de la rivière et pourront éventuellement être utilisées comme frayère par différentes espèces de poisson. Le matériel utilisé sera du gravier naturel non concassé et libre de sédiment permettant l'écoulement de l'eau dans les interstices. Le gravier sera déposé dans des secteurs où la vitesse du courant en crue lui permettra de demeurer en place et de s'auto-nettoyer. La partie centrale de la face amont des seuils, là où se concentre l'écoulement de l'eau en période d'étiage, sera un endroit propice à la mise en place d'un dépôt de gravier qui pourrait être utilisé comme frayère.

3.7 ÉTANGS ET BASSINS

L'aménagement de petits étangs et de bassins à différents endroits dans la zone inondée lors des crues permettra la diversification du milieu et la création d'habitats fauniques. Deux types d'étang seront aménagés, soient des étangs permanents et des étangs temporaires, tels que décrits par Paquet et al. (1996).

Les étangs permanents, par définition, ne s'assèchent pas durant la saison estivale. La partie profonde de l'étang aura entre 1 et 2 mètres de profondeur et le diamètre sera d'au moins 5 mètres (voir figure 3.3). Le fond de l'étang devrait préférablement être composé d'une épaisseur de sédiments permettant à certaines espèces de s'enfouir pour la période hivernale. Ce critère de conception sera peut-être difficile à rencontrer dans la zone d'étude en raison des fortes vitesses de courant observables en période de crue. Ces étangs permanents seront aménagés dans la partie amont de la zone d'étude.

Les étangs temporaires sont des mares d'eau peu profondes (inférieures à 75 cm) qui s'assèchent vers la fin de l'été. Elles pourront être utilisées comme site de reproduction par plusieurs espèces de grenouilles et de salamandres. Ces sites pourront également être utilisés par quelques couleuvres. Ce type d'étang sera aménagé sur l'île et sur les principaux lobes.

3.8 AMÉNAGEMENT POUR LA PRATIQUE DU KAYAK D'EAU VIVE

Le concept proposé identifie deux secteurs d'intérêt pour l'aménagement de structures favorisant la pratique du kayak, soient le seuil R-11, dans la partie amont de la zone d'étude, et le seuil R-2 situé en amont de l'île proposée.

Essentiellement, l'aménagement consistera à modifier légèrement les seuils en enrochement de la façon suivante :

- Aménager l'arche gauche du seuil à une élévation légèrement inférieure (\pm 50 cm) par rapport à l'arche droite, ce qui permettra d'acheminer une plus grande quantité d'eau au même endroit en période de faible débit.
- Approfondir la fosse en aval du seuil à une profondeur d'environ 1,5 m, de manière à permettre l'esquimautage.
- Quelques grosses pierres seront placées en aval du seuil pour créer de la turbulence.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 10
			Rév. : 00

3.9 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET EN PÉRIODE DE CONSTRUCTION

Les principales étapes de travail pour décrire le projet en période de construction sont présentées selon qu'il s'agit de travaux en rive ou directement sur le lit de la rivière. Ces étapes sont les suivantes :

- Travaux en rive
 - Arasage et démolition de certaines parties des murs de béton;
 - Mise en place de perrés et travaux de protection de la berge;
 - Travaux de plantation.

- Travaux sur le lit du cours d'eau
 - Récupération de roches dans le tronçon amont de la zone des travaux;
 - Construction des nouveaux seuils en enrochement;
 - Excavation de fosses dans le lit de la rivière;
 - Remblayage dans le cours d'eau pour la construction des lobes et l'aménagement de l'île;
 - Abris et diversification du substrat;
 - Démolition des seuils existants en rivière.

L'ensemble des travaux pourra être effectué sans que les camions ne circulent sur le lit de la rivière. Les voies d'accès pour l'acheminement des matériaux seront faites à partir des accès routiers usuels à l'extérieur de l'emprise de la rivière (boulevard des Cascades en rive droite, rues Laurent et Sauvé en rive gauche). Les matériaux seront déchargés sur le haut des murs actuels et seront amenés à l'aide de rampes de descente entre le haut des murs actuels et la berge.

Les travaux se feront à la suite d'une gestion appropriée des niveaux d'eau. Pour y arriver, dans un premier temps des ententes seront prises avec la compagnie Alcan qui est gestionnaire des débits sur la Petite-Décharge. Par la suite, des travaux seront faits sur les seuils existants afin de modifier le niveau d'eau : des brèches seront entaillées sur chacun de ces seuils, ce qui permettra d'abaisser le niveau d'eau dans les « bassins » que crée actuellement la présence des seuils. En fonction de la topographie du fond des endroits considérés, la quantité d'eau restante sera plus ou moins importante, mais avec les débits minimums de la rivière (11 m³/sec), il pourrait rester entre 50 et 80 cm d'eau. Cette quantité d'eau n'est pas assez grande pour nuire aux travaux en rivière. Notons que la méthode de travail définitive sera sous la responsabilité de l'entrepreneur retenu pour effectuer les travaux.

L'ensemble des travaux sera effectué en période d'étiage de la rivière soit à un débit d'environ 11 m³/s. Considérant la nécessité d'utiliser la rivière Petite-Décharge comme canal d'évacuation du lac Saint-Jean en période de crue printanière, les travaux pourront être effectués entre juillet et décembre sans restriction. Les heures de travail devront respecter les règles généralement en vigueur sur les chantiers, soit de 7:00 à 19:00 du lundi au vendredi.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 11 Rév. : 00

3.9.1 Travaux en rive

- Arasage et démolition de certaines parties des murs de béton

Ces travaux incluent la démolition par endroits de la partie supérieure des murs localisés en rive gauche. Le démantèlement de la partie apparente des murs de béton sera effectué directement à partir de la berge principalement avec le godet d'une pelle mécanique, ou sinon, à l'aide d'un marteau pneumatique lorsque nécessaire. Les pelles mécaniques circulant sur la berge ne nécessitent pas l'aménagement de voies de circulation avec ajout de matériaux.

Considérant la présence d'armatures de métal dans les matériaux de démolition, ils devront être disposés dans un site de dépôt de matériaux secs autorisé de la région. La partie des seuils composée de pierres de maçonnerie pourra être récupérée pour la construction des nouveaux seuils. Pour l'ensemble de ces travaux, un volume d'environ 1 000 m³ de matériaux sera retiré.

- Construction de la nouvelle berge et des lobes

La construction de la nouvelle berge nécessitera le remblai d'une partie de la rive située devant les murs existants de manière à cacher ces derniers. Le remblai de la rive permettra aussi la création des lobes. L'excavation d'une clé à la base du nouveau remblai sera effectuée de manière à placer un perré de protection sur la nouvelle berge. Dans la partie supérieure de la berge, des plantations seront utilisées comme armature végétale pour compléter la protection.

Les matériaux servant à la construction des perrés de protection pour l'aménagement de la berge et des lobes seront acheminés via les descentes mentionnées plus haut. Seules les pelles mécaniques se trouveront directement sur la berge, et seront utilisées pour déplacer les matériaux déchargés par les camions. Les pelles mécaniques seront alors en mesure d'acheminer les matériaux aux endroits voulus sur la berge.

3.9.2 Travaux dans le lit de la rivière

- Récupération de roches dans le tronçon amont de la zone des travaux et mise en place des étangs permanents

Tel que défini dans l'étude de faisabilité (BPR, mars 2003), une quantité importante de pierres de gros calibre (300-1200) pourrait être récupérée sur le lit de la rivière dans la partie amont du tronçon à l'étude. Le volume récupérable à cet endroit est estimé à environ 14 000 m³. Ces pierres seront déplacées à l'aide de pelles mécaniques et seront acheminées sur la berge juste en bas des murs. De là, les pelles mécaniques les chargeront dans les camions stationnés sur le haut du talus. Les camions transporteront les pierres via les accès routiers usuels et les amèneront aux endroits voulus à la hauteur des aménagements à mettre en place (seuils, lobes, perrés de protection, etc.). De là, une rampe de déchargement sera mise en place afin de descendre les matériaux sur les berges et des pelles mécaniques achemineront ces matériaux aux endroits voulus.

Les étangs seront aménagés en même temps que les travaux de récupération de pierres dans le secteur amont de la zone des travaux. Ainsi, en faisant le choix des pierres à récupérer, on s'assurera de conserver assez de matériel pour constituer le contour des étangs. Les zones d'étangs permanents sont des aménagements légers réalisés à l'aide de pierres placées mécaniquement. Le déplacement des matériaux pour créer se fera à l'aide de pelles mécaniques.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 12 Rev. : 00

- Construction des nouveaux seuils en enrochement et excavation des fosses

La construction des seuils et l'excavation des fosses se feront de façon parallèle. L'érection des seuils débute par la mise en place de pierres de gros calibre qui seront ancrées au roc par une tige de métal afin d'augmenter la stabilité de l'ouvrage. À mesure de l'état d'avancement du seuil, moins d'eau passera de l'autre côté du seuil, ce qui permettra d'assécher la partie immédiatement en aval du seuil. La mise en place des fosses sera ainsi facilitée. Les fosses, de faible profondeur (environ 1,5 m), seront aménagées en aval de chaque seuil. Ces fosses seront creusées à l'aide d'une pelle mécanique et, au besoin, de faibles charges de dynamite seront utilisées. L'assèchement de la partie aval permettra d'effectuer facilement le creusage de la fosse et, au besoin, d'utiliser des charges de dynamitage.

Ces travaux seront effectués à l'aide d'une pelle mécanique principalement. Les matériaux d'emprunt nécessaires à la construction des seuils seront acheminés par camion et seront amenés sur la berge de la rivière à l'aide de chutes sur le bord des accès routiers usuels.

- Remblayage pour l'aménagement de l'île et aménagement de ses rives

L'aménagement de l'île nécessitera la réalisation de travaux de remblayage et de protection de berges semblables à ceux qui ont été décrits à la section sur la construction de la nouvelle berge. Le tout sera mis en place à l'aide des pelles mécaniques, ce qui évite le besoin de créer des voies d'accès pour les camions sur le lit de la rivière.

La mise en place des fosses de chaque côté de l'île se fera en creusant à l'aide des pelles mécaniques et de dynamitage, au besoin. L'aménagement de l'île et des fosses adjacentes sera facilité si cela est effectué en même temps que l'aménagement des seuils R-1 et R-2, afin de profiter de la baisse du niveau d'eau créé par l'érection des seuils.

- Démolition des seuils existants

La démolition des seuils se fera à l'aide du godet d'une pelle mécanique. Une brèche sera effectuée localement dans le seuil à démolir ce qui permettra d'abaisser considérablement le niveau de l'eau du côté amont du seuil. Les eaux de la rivière seront dirigées vers cette brèche à l'aide de batardeaux au besoin pour permettre la réalisation des travaux de démolition à sec.

Considérant la présence d'armatures de métal dans les matériaux de démolition, ils devront être disposés dans un site de dépôt de matériaux secs autorisé de la région. La partie des seuils composée de pierres de maçonnerie pourra être récupérée pour la construction des nouveaux seuils. Pour l'ensemble de ces travaux, un volume d'environ 2 200 m³ de matériaux sera retiré.

- Mise en place d'abris et mise en place de matériaux granulaires permettant la diversification du substrat

Les abris seront constitués de grosses pierres placées mécaniquement à différents endroits sur le lit de la rivière. Le matériel granulaire sera déversé directement en amont des seuils lors de leur construction. L'ensemble de ces travaux sera effectué à l'aide de pelles mécaniques.

Au total, près de 1 400 mètres linéaires de berges seront renaturalisés, incluant 6 lobes (pointes) de terre, 11 nouveaux seuils en enrochement, une île et deux zones d'étangs. Environ 35 000 m³ de matériaux d'emprunt seront nécessaires, ce qui représente plus de 4 000 camions. Plusieurs carrières de la région

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 13 Rév. : 00

peuvent fournir ces matériaux d'emprunt, lesquelles sont situées entre 6 et 21 km du centre-ville d'Alma. Le transport de ces matériaux est probablement le principal enjeu environnemental négatif associé au projet.

4. LA ZONE D'ÉTUDE

4.1 MILIEU PHYSIQUE

4.1.1 Description de la rivière

À partir du lac Saint-Jean jusqu'au début de la zone urbaine d'Alma, la rivière Petite-Décharge s'écoule dans une zone à caractère agricole où la dénivellation est faible. Les déversoirs #5 et #7 (voir figure 2.1) régularisent le débit entrant dans la Petite-Décharge. Le tronçon situé complètement à l'amont de la rivière est d'une largeur moyenne de 290 mètres. Le régime d'écoulement y est laminaire et est caractérisé par des vitesses d'écoulement relativement faibles. On y retrouve encore beaucoup d'accumulation de billes de bois suite aux nombreuses années de flottage du bois (Comité ZIP Alma-Jonquière, 2000).

En suivant le cours de la rivière, on rencontre un peu plus en aval un secteur de rapides (les rapides de l'Islet). Dans ce secteur, on note la présence de plusieurs rapides et chenaux assez étroits. La largeur moyenne de la rivière y est d'environ 188 mètres (Comité ZIP Alma-Jonquière, 2000).

Ensuite, on croise l'embouchure de la rivière Bédard, qui draine les terres agricoles situées sur la rive sud de la Petite-Décharge. Cette zone agricole est dominée par les cultures fourragères et les pâturages, ainsi que par l'élevage de bovins laitiers (SNC-Lavalin Environnement, 1997). La majorité des activités agricoles est concentrée dans le bassin de la rivière Bédard. Ce sous-bassin possède une superficie de 130 km² (INRS-Eau, 1979). De cette superficie, 45 % sont des terres cultivées et des pâturages (Les consultants RSA, 1992). Plusieurs rapides et passages étroits à faible débit sont présents dans ce secteur, de même que plusieurs îles. À haut débit, la largeur moyenne de la rivière atteint environ 163 mètres.

Le tronçon compris entre la baie Trépanier et le barrage Sainte-Anne est caractérisé par une largeur moyenne de 194 mètres. C'est l'ancien bassin de retenue d'eau pour le flottage du bois pour l'usine Abitibi-Consolidated. En marge de ce tronçon, on retrouve le marais Saint-Georges reconnu pour sa grande diversité d'espèces fauniques et floristiques.

Le tronçon entre le Lac Saint-Jean et le barrage Sainte-Anne ne présente pas une grande pente d'écoulement à bas débit puisque le niveau d'eau varie seulement de 1,5 m entre le bassin à la sortie des déversoirs d'Alcan en amont et le barrage Sainte-Anne près du centre-ville (Cimatech consultants, 1991). Par contre, au débit de crue, la dénivellation entre les niveaux de surface est beaucoup plus importante, soit environ cinq (5) mètres.

Dans le secteur urbain du bassin versant, on retrouve le barrage de l'Île Sainte-Anne, propriété d'Abitibi-Consolidated, construit afin de créer un bassin de retenue d'eau pour le flottage du bois et afin de maintenir un niveau d'eau adéquat au-dessus de la prise d'eau de l'usine. À quelques mètres en aval du barrage, les eaux du ruisseau Rouge se déversent dans la rivière. La superficie de ce sous-bassin est de 20 km² (INRS-Eau, 1979). Au centre-ville d'Alma, la rivière Petite-Décharge coule entre des murs de béton et la dénivellation totale est d'environ 5 mètres. La largeur moyenne de la rivière est de 120 mètres entre les murs.

Le dernier tronçon de la Petite-Décharge (du centre-ville jusqu'à la Pointe-des-Américains) est caractérisé par une zone de rapides (rapides Carcajou) et par la confluence de la rivière Grande-Décharge, qui

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 14 Rév. : 00

constitue le début de la rivière Saguenay. À partir du pont Carcajou et jusqu'à la Pointe-des-Américains, la dénivellation est très faible. C'est un endroit très large (320 mètres en moyenne) et assez profond. Ce bassin est contrôlé par le barrage de la Chute-à-Caron qui est situé beaucoup plus en aval sur la rivière Saguenay, et qui fait en sorte que les niveaux d'eau fluctuent peu aux différents débits.

4.1.2 Description des ouvrages existants

a) Murs de béton

Les berges de la zone d'étude sont caractérisées par la présence de murs de béton depuis 1963. Sur la rive droite, le mur débute à l'embouchure du ruisseau Rouge et couvre une distance d'environ 1 300 mètres, tandis qu'en rive gauche, le mur débute au pont Saint-Joseph et couvre une distance d'environ 700 mètres.

Ce type d'aménagement ne présente aucun intérêt pour la faune et la flore. Également, la rivière n'est que très peu accessible et invitante aux promeneurs dans le secteur à l'étude. De plus, du point de vue esthétique, ces infrastructures sont peu agréables et monotones.

b) Seuils et fontaine

Quatre (4) seuils de béton ayant une dénivellation de plus d'un mètre entre chacun sont positionnés dans la rivière Petite-Décharge. Leur hauteur approximative est de 1,20 mètre chacun. Ces seuils permettent de retenir l'eau en période d'étiage afin de présenter un plan d'eau permanent dans la rivière en plein cœur de la Ville. Le premier seuil que l'on rencontre à partir du pont Saint-Joseph est classé comme barrage à forte contenance dans le répertoire des barrages du ministère de l'Environnement. Les trois autres seuils sont classés comme barrages à faible contenance.

Une ancienne fontaine couvrant une superficie de 526 m² et construite en 1967 se retrouve au centre de la rivière. Cette fontaine a été en fonction pendant quelques années seulement avant d'être désaffectée.

c) Passerelles

La passerelle du Centenaire est présente à proximité de la fontaine. Cette passerelle permet de traverser la rivière entre le boulevard des Cascades sur la rive sud et le parc Falaise sur la rive nord.

Une deuxième passerelle a été aménagée dans la partie amont de la zone d'étude. Elle permet de traverser la rivière entre le boulevard des Cascades et le parc Ste-Anne.

d) Ponts

Dans le secteur des travaux, trois (3) ponts sont présents. En amont du barrage Sainte-Anne, on retrouve un pont ferroviaire d'une longueur de près de 100 mètres. En aval de l'île Sainte-Anne, le pont Saint-Joseph permet de traverser la Petite-Décharge. Ce pont est en deux (2) tronçons, le premier traversant le bras principal de la Petite-Décharge et l'autre traversant le Petit-Bras. Au total, le pont Saint-Joseph couvre une distance d'environ 140 mètres. Finalement, en aval de la zone d'étude, on retrouve le pont Carcajou dont la longueur se situe aux environs de 100 mètres.

e) Barrage Sainte-Anne

Le barrage Sainte-Anne, géré par la compagnie Abitibi-Consolidated, a été construit afin de permettre le maintien d'un niveau d'eau régulier dans le secteur d'accumulation du bois flotté et d'alimentation des monte-billes de l'usine jusqu'en 1997, année où le flottage du bois a cessé. Ce barrage permet également de maintenir un niveau d'eau adéquat au-dessus de la prise d'eau de l'usine.

Ville d'Alma	Renaturation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 15 Rév. : 00

Le mode d'opération du barrage est le même que celui des déversoirs n^{os} 5 et 7 de la Société Alcan; les vannes sont ouvertes ou fermées selon la même séquence. La variation du niveau d'eau en amont du barrage Sainte-Anne est donc relativement faible comparativement à d'autres tronçons de la rivière Petite-Décharge (Les consultants RSA, 1992). De plus, le débit d'eau en aval du barrage Sainte-Anne est le même qu'en amont (Les consultants RSA, 1992).

4.1.3 Climat

La région d'Alma est caractérisée par un climat de type subpolaire doux et subhumide à saison de croissance longue (Gérardin et McKenney, 2001). Le climat de la région est caractérisé par une température moyenne annuelle entre 1,9 et 4,5 degrés Celsius qui est grandement influencée par les basses températures de l'hiver. Cette région reçoit entre 800 et 1359 mm de précipitations annuelles. La saison de croissance dure en moyenne entre 180 et 209 jours. Les vents dominants proviennent du sud-ouest (25%) et du nord-ouest (20%). La proportion de vents calmes (inférieurs au seuil de l'anémomètre de 0,5 m/s) est faible avec moins de 2% par année.

4.1.4 Hydrologie, régime des glaces et sédimentologie

Le régime hydrologique de la rivière Petite-Décharge est grandement influencé par des interventions humaines. Plusieurs barrages sont présents pour contrôler le niveau du lac St-Jean et gérer la centrale hydro-électrique d'Isle-Maligne. Conformément à un arrêté en Conseil de 1922, Alcan doit en tout temps maintenir un débit minimum de 9,91 m³/sec (Ville d'Alma, 2002). Lorsqu'il n'y a pas de risques de dépasser les niveaux maximums sur le lac St-Jean, tous les évacuateurs de crue sont fermés sauf le barrage # 7 sur la Petite-Décharge qui laisse passer le débit minimum exigé. Lors de la crue printanière ou lorsque les apports en eau risquent d'occasionner un dépassement des niveaux maximums permis sur le lac St-Jean, les barrages de la Petite-Décharge sont ouverts (#5 et #7) jusqu'à leur pleine capacité. En cas de nécessité, les barrages de la Grande-Décharge sont par la suite ouverts. Le barrage de la compagnie Abitibi-Consolidated à la hauteur de l'île Ste-Anne modifie aussi le régime d'écoulement de la Petite-Décharge. Ce barrage a été construit afin de maintenir un niveau d'eau adéquat dans le bassin d'accumulation des billes de bois à l'époque où la compagnie pratiquait le flottage du bois (Les consultants RSA, 1992). Il permet aussi de maintenir un niveau d'eau approprié au-dessus de la prise d'eau de l'usine. Les vannes du barrage sont ouvertes et fermées selon la même séquence que les déversoirs #5 et #7 de la compagnie Alcan. Les seuils situés dans le secteur du centre-ville influencent aussi le niveau d'eau de la Petite-Décharge.

Le principal tributaire de la Petite-Décharge est la rivière Bédard. Elle draine un bassin versant de 123 km² et présente un débit d'environ 1 m³/s en période d'étiage estival (GDG Conseil, 2000). Dans la zone d'étude, la Petite-Décharge reçoit les eaux du Ruisseau Rouge qui draine des terres agricoles.

Le débit minimum de la Petite-Décharge se situe généralement autour de 11 m³/sec. En période de crue printanière, ce débit augmente de façon importante, atteignant parfois plus de 800 m³/sec. Le tableau suivant montre que les débits les plus bas sont observés en période hivernale (janvier, février et mars). En avril, on remarque une augmentation des débits. Les forts débits se maintiennent généralement de mai à juillet. On observe parfois une seconde augmentation des débits pour les mois d'octobre et novembre. De 1994 à 2003, le débit journalier le plus élevé enregistré a été de 826 m³/s et le débit le plus bas a été de 10 m³/s (tableau 4.1). La variation de débit dans la Petite-Décharge peut être très rapide et peut s'effectuer sur

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 16
			Rev. : 00

Tableau 4-1 - Débits moyen, minimum et maximum mensuels de la Rivière Petite-Décharge pour les années 1994 à 2004

		Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1994	moy	10,94	11,46	11,74	27,93	284,55	300,80	640,16	174,19	342,70	23,16	113,47	12,00
	min	10,00	10,00	10,00	10,00	12,00	12,00	199,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
	max	12,00	13,00	18,00	58,00	535,00	812,00	770,00	620,00	625,00	106,00	819,00	12,00
1995	moy	11,42	12,18	30,61	76,60	473,81	260,23	15,35	14,68	17,73	99,10	461,93	11,00
	min	11,00	10,00	10,00	59,00	121,00	12,00	12,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
	max	12,00	14,00	112,00	115,00	773,00	809,00	58,00	56,00	74,00	525,00	659,00	11,00
1996	moy	12,29	12,03	11,71	46,67	345,23	70,10	360,35	24,39	11,67	11,90	316,27	20,81
	min	10,00	11,00	10,00	12,00	13,00	12,00	12,00	12,00	11,00	11,00	11,00	13,00
	max	14,00	13,00	14,00	193,00	725,00	477,00	802,00	250,00	30,00	36,00	737,00	150,00
1997	moy	12,48	11,39	65,77	32,87	431,97	426,97	308,48	11,74	11,87	310,13	42,70	11,61
	min	12,00	10,00	10,00	13,00	148,00	12,00	11,00	11,00	11,00	12,00	12,00	11,00
	max	13,00	12,00	158,00	125,00	647,00	796,00	711,00	16,00	12,00	812,00	412,00	12,00
1998	moy	10,71	12,68	12,42	55,90	12,10	12,63	13,00	12,74	11,53	11,19	11,93	12,00
	min	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00	13,00	12,00	11,00	11,00	11,00	12,00
	max	11,00	14,00	28,00	136,00	15,00	13,00	13,00	13,00	12,00	12,00	12,00	12,00
1999	moy	11,52	12,86	11,84	48,00	576,10	538,10	314,19	12,00	11,20	474,13	554,27	98,68
	min	11,00	10,00	10,00	11,00	130,00	11,00	11,00	12,00	11,00	11,00	12,00	12,00
	max	12,00	15,00	13,00	117,00	826,00	826,00	684,00	12,00	12,00	822,00	826,00	516,00
2000	moy	11,23	13,34	21,13	74,33	420,45	86,93	216,58	12,00	11,40	11,23	11,43	12,00
	min	10,00	10,00	10,00	57,00	96,00	10,00	12,00	12,00	10,00	10,00	10,00	12,00
	max	12,00	15,00	61,00	88,00	724,00	466,00	753,00	12,00	12,00	13,00	12,00	12,00
2001	moy	11,39	12,79	11,26	43,27	237,84	37,37	351,90	11,74	11,17	124,74	208,53	34,32
	min	11,00	10,00	10,00	10,00	12,00	10,00	11,00	10,00	11,00	12,00	12,00	12,00
	max	12,00	15,00	13,00	185,00	548,00	310,00	773,00	12,00	12,00	805,00	597,00	251,00
2002	moy	11,26	11,18	10,87	105,57	594,29	335,70	12,00	50,68	11,00	11,45	12,00	12,00
	min	10,00	10,00	10,00	10,00	362,00	12,00	12,00	10,00	11,00	11,00	12,00	12,00
	max	12,00	12,00	12,00	346,00	789,00	812,00	12,00	372,00	11,00	12,00	12,00	12,00
2003	moy	10,94	10,79	11,06	20,07	27,13	11,00	11,00	74,32	11,17	11,65	69,33	11,00
	min	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00	11,00	11,00	10,00	11,00	11,00	11,00
	max	12,00	12,00	12,00	65,00	110,00	11,00	11,00	460,00	12,00	13,00	433,00	11,00

Source : Compagnie Alcan

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 17 Rév. : 00

une période de quelques heures seulement. Les fluctuations de débit affectent les niveaux d'eau, l'emplacement de la ligne de rivage et les vitesses de courant (Les consultants RSA, 1992).

Les glaces sont présentes dans le secteur à l'étude généralement à partir des deux premières semaines du mois de décembre, et la rivière se libère de ses glaces habituellement à la fin du mois de mars ou dans la première semaine d'avril (Denis Moreau, Abitibi-Consolidated, communication personnelle). Dans le secteur emmuré au centre-ville, un chenal demeure libre de glaces durant presque toute la période hivernale, entre le pont Saint-Joseph et le pont Carcajou, phénomène dû au rejet de l'effluent de l'usine Abitibi-Consolidated dans le Petit-Bras au nord de l'île Sainte-Anne. Le faible débit du Petit-Bras, couplé au rejet de l'effluent de l'Abitibi-Consolidated fait en sorte que ce tronçon de rivière ne gèle jamais. La présence d'embâcle n'a jamais été documentée sur la rivière.

Dans le haut Saguenay, de Alma à Jonquière, les zones de dépôts de sédiments sont rares. Le fond de la Petite-Décharge est constitué principalement de roche-mère (GDG, 2000). Dans le secteur des travaux, le substrat est majoritairement composé de blocs, de galets et de sédiments très grossiers. Les zones d'accumulation de sédiments sont à peu près inexistantes dans le secteur des travaux.

4.1.5 Qualité des eaux de surface et des sédiments

Le portrait régional de l'eau pour le Saguenay-Lac-St-Jean identifie la qualité de l'eau de la rivière Petite-Décharge comme étant très mauvaise (MENV 1999). La pollution de la rivière est d'origine agricole et industrielle. Les principales causes du mauvais état de la qualité de l'eau de la rivière sont : la pollution diffuse d'origine agricole qui est acheminée à la Petite-Décharge via ses tributaires principaux, la rivière Bédard et le ruisseau Rouge, la pollution industrielle émanant des activités de la papetière Abitibi-Consolidated, les rejets de l'effluent municipal de la Ville d'Alma.

Ainsi, la rivière subit surtout une contamination par le phosphore et les coliformes fécaux en plus d'être soumise à une forte demande en oxygène dissous (DBO₅). On remarque cependant une amélioration de la qualité des eaux de la Petite-Décharge au cours des dernières années. L'amélioration du traitement des effluents de la compagnie Abitibi-Consolidated et du traitement des eaux de la ville d'Alma, l'arrêt du flottage du bois, et les efforts consentis pour la restauration du bassin versant de la rivière Bédard sont des mesures qui contribuent au rehaussement de la qualité de l'eau de la Petite-Décharge.

L'absence de quantité appréciable de sédiments fins dans le secteur des travaux minimise la possibilité de contamination des sédiments. Des analyses effectuées en novembre 2004 démontre que de façon générale, les sédiments de la zone d'étude ne subissent pas de contamination importante (Tableau 4.2).

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 18
			Rév. : 00

Tableau 4-2 - Qualité des sédiments de la rivière Petite-Décharge pour un échantillonnage de 1992 et de 2004

Paramètres ^a	Échantillonnage 1992 ^b				Échantillonnage 2004 ^c				Critères de qualité des sédiments		
	Pont St-Georges		Pont Carcajou		Aval pont St-Joseph			Passerelle	Seuil sans effet	Seuil effets mineurs	Seuil effets néfastes
	S-31	S-43	S-12	S-22	1	2	3	4			
Aluminium	6 990	6 890	2 840	5 840	5 000	5 800	4 900	9 900	n/a	n/a	n/a
Azote total K	3 181	1 840	123	714	250	500	290	250	n/a	n/a	n/a
Bore	9,8	24,6	4,2	10,7	<2	<2	<2	<2	n/a	n/a	n/a
BPC	n/a	n/a	< 0,3	< 0,3	n/a	n/a	0,06	n/a	0,02	0,2	1
Cadmium	n/a	n/a	n/a	n/a	0,06	0,15	0,03	0,17	0,2	0,9	3
Calcium	5 870	5 910	14 200	1 360	3 800	3 300	2 100	5 100	n/a	n/a	n/a
Cuivre	n/a	n/a	2,05	27,1	14	32	19	9	28	28	86
Cyanure	< 0,25	0,26	0,26	< 0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	n/a	n/a	n/a
Fer	7 000	7 200	10 700	3 450	17 000	8 600	8 700	14 000	n/a	n/a	n/a
Huiles-graisses	2 560	1 080	294	196	<100	270	190	<100	n/a	n/a	n/a
HAP	n/a	n/a	< 0,01	< 0,01	<x ^d	<y ^e	<x	<y	n/a	n/a	n/a
Manganèse	135	157	170	170	120	95	170	330	n/a	n/a	n/a
Mercuré	n/a	n/a	n/a	n/a	<0,01	0,04	0,03	<0,01	0,05	0,2	1
Nickel	n/a	n/a	10,8	10,8	15	14	13	14	35	35	61
Phosphore total	147	220	317	317	290	360	560	260	n/a	n/a	n/a
Plomb	n/a	n/a	29,6	29,6	31	28	13	<6	23	42	170
Potassium	1 000	952	1 230	1 230	350	320	240	570	n/a	n/a	n/a
Sodium	222	261	256	256	290	250	250	370	n/a	n/a	n/a
Sulfures	n/a	n/a	0,7	0,7	27	<5	<5	<5	n/a	n/a	n/a
Zinc	59,8	43,7	16	16	43	60	34	55	100	150	540

NOTA : a Toutes les concentrations sont en mg/kg ; b Données provenant de Massé et Villeneuve 1992; c Données de l'échantillonnage de novembre 2004; d sous la limite de détection pour tous les composés; e sous la limite de détection pour la majeure partie des composés

4.2 MILIEU BIOLOGIQUE

4.2.1 Faune terrestre et semi-aquatique

L'ensemble de la zone d'étude est caractérisé par une forte urbanisation, ce qui représente une contrainte majeure pour la majorité des espèces associées au milieu terrestre. Les parcs Falaise et Ste-Anne présentent un habitat propice à certains petits mammifères (écureuil, marmotte, musaraigne, souris etc.). On retrouve occasionnellement le long des rives urbanisées de la Petite-Décharge des petites chauves-souris brunes et des taupes.

Trois espèces de mammifères semi-aquatiques ont été observées sur la Petite-Décharge : le rat musqué, le castor d'Amérique et le vison d'Amérique. Ces observations ont été faites en amont de la zone d'étude. La présence de ces espèces est jugée occasionnelle étant donnée leur faible abondance. Notons que la zone

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 19
			Rév. : 00

des travaux présente actuellement peu d'intérêt pour la faune semi-aquatique considérant les aménagements présents.

4.2.2 Faune avienne

L'ensemble de la Petite-Décharge est fortement fréquenté par la faune avienne. La rivière est utilisée comme halte migratoire par la sauvagine, le canard noir, le grand harle et le canard colvert sont les plus importants représentants en terme de nombre (SNC Lavalin Environnement, 1997). Les principaux sites visités par ces espèces sont situés en amont de la zone d'étude.

Dans le secteur à l'étude, la faible abondance de la végétation sur les rives de la Petite Décharge fait en sorte que la diversité d'oiseaux y est faible (Mousseau et Armellin, 1995). Le secteur du parc Falaise abrite une aire d'hivernage du grand bec-scie, du garrot commun et exceptionnellement du canard noir serait présent (Cimatech consultants, 1991). La partie aval du pont Carcajou est une halte migratoire fréquentée par le garrot commun, mais on y retrouve davantage le canard noir et d'autres oiseaux plongeurs. Ce secteur constitue également une zone d'alimentation des hérons et des bihoreaux (Cimatech consultants, 1991).

4.2.3 Faune ichtyenne

Les espèces de poissons identifiées dans la zone des travaux sont répertoriées dans le tableau suivant. Ces données sont fournies par les études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) de la papetière Abitibi-Consolidated (GDG Conseil 2000; Alliance Environnement 2003). Il est à noter que les données ont été actualisées par l'étude de Alliance Environnement 2003, concernant le 3^{ème} cycle des ESEE, qui n'était pas disponible au moment du dépôt de l'étude d'impact en mars 2004.

Tableau 4-3 - Espèces de poisson retrouvées dans la rivière Petite-Décharge

Espèce	Nombre de captures (1999)	Nombre de captures (2002)
Meunier rouge	131	72
Barbotte brune	212	153
Naseux des rapides	15	290
Ouitouche	15	1
Perchaude	31	12
Doré jaune	70	7
Meunier noir	36	35
Lotte	1	0
Grand Brochet	19	4
Queue à tache noire	0	8
Chabot ^a	0	2
Ouananiche	0	1

Source : GDG conseil 2000 pour les données de capture; ^a
Les 2 espèces susceptibles de se retrouver dans le secteur
sont le chabot visqueux et le chabot tacheté

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 20
			Rév. : 00

La période de fraie des espèces inventoriées se situe principalement au printemps. La plupart de ces espèces fraient sur des substrats graveleux et certaines aménagent des nids sur le fond des rivières (Scott et Crossman 1974). Aucune frayère n'est observée dans la zone des travaux.

4.2.4 Faune benthique

Dans le cadre des ESEE de la papetière Abitibi-Consolidated (GDG Conseil, 2000; Alliance-Environnement, 2003), des échantillonnages de benthos ont aussi été effectués. Quatre zones ont été étudiées à cette occasion et ont été déterminées en fonction de la proximité et du niveau de perturbation imposé au milieu par l'effluent de l'usine. Dans l'étude d'impact déposée en mars 2004, on traite du rapport du 2^{ème} cycle des ESEE (GDG Conseil, 2000). Le rapport du 3^{ème} cycle des ESEE (Alliance-Environnement 2003) est maintenant disponible et les données sur le benthos présentées dans l'étude d'impact sont ici mises à jour.

La zone 1 est située en amont de la zone des travaux et n'est pas exposée à l'effluent de la papetière. La communauté benthique y était composée à peu près à part égale d'annélides et d'arthropodes (environ 45%) en 2000. En 2003, la proportion d'arthropodes est passée à 99,6%. Cette large augmentation des arthropodes est probablement due à l'amélioration de la qualité de l'eau qui pourrait être imputable aux efforts de restauration de la rivière Bédard et de son bassin versant mis en place depuis 1996.

La zone 3 est située juste en amont du pont St-Joseph. Cette zone n'est pas soumise à l'influence de l'effluent. La communauté benthique est composée à environ 80% d'arthropodes et d'environ 10% d'annélides. La communauté n'a pas subi de changement majeur en 2003. C'est dans cette zone que la communauté benthique est la plus diversifiée.

Les zones 2 et 4 sont exposées à l'effluent de l'usine. La zone 2 en est plus rapprochée. La communauté benthique y était composée à 51% d'annélides du genre *Nais* en 2000, et d'environ 40% d'arthropodes. En 2003, la proportion d'arthropodes a augmenté à 85% et celle de *Nais* sp. a chuté à 9%. Le genre *Nais* est reconnu pour coloniser les milieux perturbés qui subissent un enrichissement en matière organique. De plus, la densité totale de la communauté a largement diminué passant de plus de 36 000 ind/m² à 9 000 ind/m². Ces données indiquent une amélioration de la qualité de l'habitat entre les deux cycles.

La proportion d'arthropodes a aussi largement augmenté dans la zone 4, située juste en amont du pont Carcajou. Cette zone, bien qu'éloignée du point de rejet de l'effluent de l'usine, y est quand même exposée puisqu'elle est située en aval. En 2000, la communauté de cette zone était composée à plus de 75% d'annélides et de moins de 25% d'arthropodes. Ces proportions sont passées à 99% d'arthropodes et à moins de 1% d'annélides en 2003. Les variations observées dans la communauté benthique témoignent d'une amélioration de la qualité de l'habitat qui peut être attribuable à l'amélioration de la qualité de l'effluent de l'usine. De plus, l'effluent municipal de la Ville d'Alma se jette dans la Petite-Décharge à peu près au niveau de la zone 4. La qualité de l'effluent municipal s'est améliorée depuis 2002, date où le système de traitement des eaux usées de la ville d'Alma a été mis en fonction à 100 % de sa capacité.

4.2.5 Végétation

Dans le secteur à l'étude, on retrouve une végétation arbustive éparse, peuplée de saules et d'aulnes sur tout le long du rivage. La présence des murs de béton empêche l'établissement d'une végétation abondante. La végétalisation fait partie intégrante du plan stratégique des interventions au centre-ville d'Alma.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 21 Rév. : 00

Au pourtour de la zone d'étude, les rives de la Petite-Décharge possèdent une variété de peuplement végétal. On retrouve dans ce secteur des feuillus intolérants, des trembles, des conifères et des peuplements mélangés.

De façon plus spécifique dans la zone d'étude, seul le secteur du parc Falaise revêt un intérêt en ce qui concerne la végétation puisqu'une frénale est présente dans ce parc (Cimatech consultants 1991). Le parc Ste-Anne présente une strate arborescente beaucoup moins importante où seuls quelques feuillus et conifères sont présents en bordure du parc le long de la rivière.

4.3 MILIEU HUMAIN

4.3.1 Utilisation du sol

Le secteur des travaux est principalement de type urbain, avec le centre-ville d'Alma au cœur de la zone d'étude. Cette zone englobe des portions résidentielles et commerciales de même que des zones institutionnelles et récréatives. La plupart des institutions locales ainsi qu'une partie importante des services municipaux et des commerces sont présents dans la zone d'étude.

La rive droite de la Petite-Décharge est caractérisée par des zones institutionnelles et commerciales. Le boulevard des Cascades qui longe la rivière est une des artères principales de la ville. Le complexe Jacques-Gagnon et la Plaza d'Alma constituent les deux principaux immeubles commerciaux du secteur. On retrouve également dans ce secteur l'Hôtel de ville d'Alma, le palais de justice, le bureau de poste et l'église Saint-Joseph.

Sur la rive gauche, une zone résidentielle borde les terrains riverains. Deux parcs sont également présents, soit les parcs Sainte-Anne et Falaise. Des promenades piétonnières longent la rivière Petite-Décharge dans la zone à l'étude, des deux côtés de la rivière. Seuls quelques lots commerciaux et privés sont situés en bordure de la rivière près du pont Saint-Joseph. Quelques lots de grève sont occupés et entretenus par la ville d'Alma.

Les principaux changements dans l'utilisation du sol au cours des années sont survenus sur la rive droite de la rivière, entre l'embouchure du ruisseau Rouge et le pont Saint-Joseph. À l'ouest de la quincaillerie Alma Matériaux, entre la rivière et la rue Scott Ouest, il y a eu un moulin à scie en opération jusque dans les années cinquante. À l'endroit de l'actuelle boulangerie Lesage, on retrouvait une laiterie jusque vers la fin des années soixante-dix. C'est alors que la Ville d'Alma a entrepris la construction du boulevard des Cascades. Cette artère a été réalisée sans aucun remblayage du littoral. Sa construction était justifiée par celle du complexe institutionnel Jacques-Gagnon. Sur le terrain de cet immeuble, on retrouvait jusqu'au milieu des années soixante-dix une école secondaire, le garage municipal et un aréna.

Il n'y a jamais eu de construction sur les terrains des parcs Ste-Anne et Falaise en rive gauche. Ces terrains étaient vacants jusqu'à la mise en place des parcs. Durant la première moitié du siècle, du granit était extrait de l'île Sainte-Anne.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 22
			Rév. : 00

Deux terrains riverains ont été identifiés comme contaminés par le ministère de l'Environnement le long de la Petite-Décharge. Tous deux sont situés hors du périmètre d'étude, mais en amont, sur la rive gauche. Il s'agit du terrain de l'usine Abitibi-Consolidated et du terrain du site d'accès au bassin Saint-Georges (en amont du pont Saint-Georges). Selon les données du ministère de l'Environnement, la qualité des sols résiduels après réhabilitation serait dans la "plage A-B", c'est-à-dire suffisante pour accueillir un usage résidentiel (Données du Ministère de l'Environnement, site internet : <http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/resultats.asp>).

4.3.2 Profil socio-économique

La ville d'Alma constitue le pôle sous-régional de l'est du Lac-St-Jean. À ce titre, elle possède des secteurs de commerces et de services, y compris les services publics, qui s'avèrent structurants à l'échelle régionale. La population de la ville d'Alma est de 30 126 habitants sur une superficie de 195 km², pour une densité de 155 habitants/km². Les hommes constituent 49% de la population et les femmes 51%. La population active forme la strate la plus importante de la population avec 70% des personnes âgées entre 15 et 64 ans. L'âge médian de la population se situe entre 35 et 40 ans.

Le revenu total moyen en 1996 se chiffrait à 23 046 \$, soit une moyenne de 29 419 \$ pour les hommes et de 15 996 \$ pour les femmes (Statistiques Canada, 1996). Ce revenu est équivalent à la moyenne québécoise de l'époque qui était de 23 198 \$. Le taux de chômage était en 1996 de 14,5 % pour la ville d'Alma, soit 15,1 % pour les hommes et 13,7 % pour les femmes, ce qui est supérieur à la moyenne québécoise pour la même année (11,8 %).

La répartition de l'emploi pour la ville d'Alma (excluant le secteur de Delisle) montre une proportion de 3,1 % des emplois dans le secteur primaire. Cette proportion est de 21,1 % pour le secteur secondaire, qui est caractérisé par la construction et les manufactures, surtout de type industriel. Le secteur tertiaire représente 75,7 % des emplois (Statistiques Canada, 1996). Ce fort pourcentage s'explique par le fait que la ville d'Alma est le pôle urbain de la MRC Lac Saint-Jean-Est, exerçant ainsi une attraction sur la population régionale pour le travail, mais également pour les services et les loisirs (Gagnon *et al.*, 1999), de même que dans les domaines de la santé, des bureaux gouvernementaux, de l'enseignement, du tourisme et des services professionnels.

Les principaux employeurs dans l'agglomération de la ville d'Alma sont la Société Alcan «métal primaire» et «Énergie électrique», Abitibi-Consolidated Inc., AMI mécanique, Bétons préfabriqués du Lac Inc., le Collège d'Alma (Cégep), la Commission scolaire du Lac Saint-Jean, Falmecc, l'Hôtel-Dieu d'Alma, La Scierie Martel Ltée et les Toitures régionales, Laval Fortin Ltée, Nutrinor, Proco, la ville d'Alma (services municipaux) et les PME des Parcs industriel Nord et Sud (ville d'Alma, s.d.). L'industrie lourde est caractérisée par la Société Alcan, pour l'aluminium en fusion sous forme de lingots ou de fil machine, et par Abitibi-Consolidated Inc., pour la production de papier journal et papier annuaire.

4.3.3 Activités récréatives

Le projet de renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge entraînera la mise en valeur des sites de récréation en milieu urbain. Dans le secteur à l'étude, les activités récréatives se situent principalement dans les parcs municipaux : le Parc Sainte-Anne et le Parc Falaise, de même que dans le parc des Cascades et le parc de la Fusion. Des promenades piétonnières sont aménagées le long de la rue Sauvé en rive gauche et du boulevard des Cascades en rive droite jusqu'à l'embouchure du ruisseau Rouge. Des passerelles permettent de relier les rives gauche et droite de la rivière. Le parc Sainte-Anne renferme plusieurs installations récréatives tels une patinoire, des terrains de tennis et une aire de jeux.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 23 Rév. : 00

Outre les parcs municipaux, les plans d'eau sont privilégiés pour la pratique d'activités récréatives dans la région de la ville d'Alma. Il est à noter cependant que la navigation autrement qu'en kayak d'eau vive est impossible dans le secteur à l'étude de la rivière et que la pêche n'y est pas permise.

Parallèlement à la mise en valeur de la rivière Petite-Décharge, la ville d'Alma a prévu créer un réseau de sentiers piétonniers et de pistes cyclables. Le réseau cyclable urbain reliera tous les quartiers au centre-ville d'Alma à la Véloroute des Bleuets. Enfin, plusieurs lieux d'activités récréotouristiques sont à proximité de la ville d'Alma : le Parc provincial de Pointe-Taillon, la Véloroute des Bleuets, le Lac Saint-Jean (baignade, navigation de plaisance, pêche et autres activités nautiques), un terrain de golf, le complexe de villégiature Dam-en-Terre (plage, terrain de camping, marina, chalets, croisière, théâtre) pour n'énumérer qu'une partie d'entre eux.

4.3.4 Patrimoine historique et archéologique

Le patrimoine historique de la région ceinturant la zone à l'étude est caractérisé par les sites de la Pointe-aux-Américains, de l'Île Sainte-Anne et de l'estuaire de la rivière Bédard (Cimatech consultants, 1991). En 1863, le fondateur d'Alma, Damase Boulanger, a construit un camp, lequel a été acheté en 1880 par de riches américains pour fonder un club de chasse et pêche, d'où le nom de la Pointe-aux-Américains. Quant à l'Île Sainte-Anne, elle est considérée comme le berceau de la ville d'Alma, ayant accueilli la première maison habitée par Damase Boulanger. De plus, les travaux de construction de l'historique dalle de bois, qui servait de glissoire pour les billots de bois jusque dans les années 20, ont été entrepris à partir de l'Île Sainte-Anne. Enfin, l'estuaire de la rivière Bédard a accueilli le premier moulin à scie de la région en 1868-1870, bâti et habité par Romuald Maltais, le premier maire d'Alma.

Le patrimoine industriel est également très présent à Alma. Ce type de patrimoine peu commun est visible avec les anciennes villes-compagnies de Riverbend et de L'Isle-Maligne, faisant maintenant partie de la ville d'Alma. Il s'agit de quartiers historiques puisqu'ils sont une référence dans l'histoire de la région. En effet, les compagnies Alcan et Price Brothers Co Ltd, devenue Abitibi-Consolidated, ont construit ces villes-compagnies près de leurs industries respectives afin de loger leurs ouvriers. Ainsi, l'architecture particulière du Nord-Est des États-Unis se reflète sur les habitations de ces quartiers.

En ce qui a trait au patrimoine archéologique, il n'y a aucun site archéologique connu dans le secteur à l'étude, mais des artefacts amérindiens ont été trouvés à la source des rivières Petite et Grande-Décharge (SNC-Lavalin Environnement, 1997).

5. ÉVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

5.1 MÉTHODOLOGIE

La démarche utilisée consiste à définir les impacts potentiels du projet en établissant la relation entre les sources d'impact et les composantes du milieu. Les impacts sont définis pour la période de construction et pour la présence de nouveaux aménagements.

Après avoir défini les impacts potentiels, on évalue l'importance des impacts environnementaux. Cette importance est mesurée en fonction des critères suivants :

- La valeur de la composante du milieu récepteur qui correspond au degré de protection et d'unicité accordé à l'élément du milieu (forte, moyenne, faible) ;

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 24 Rév. : 00

- L'intensité de l'impact qui représente l'ampleur des changements qui perturbent l'intégrité et la fonction des composantes du milieu (forte, moyenne ou faible) ;
- L'étendue de l'impact qui est la dimension spatiale de l'impact (régionale, locale ou ponctuelle) ;
- La durée de l'impact qui est la dimension temporelle de l'impact (permanente, temporaire ou momentanée) ;
- L'intégration de ces critères permet de déterminer l'importance des impacts qui peut être très forte, moyenne, faible ou très faible ;
- La nature de l'impact (positif ou négatif) est aussi déterminée. Elle fait référence à l'aspect de gain (effet bénéfique à l'environnement) ou de perte (effet nuisible à l'environnement).

Le tableau 5.1 résume l'ensemble des impacts potentiels.

5.2 BILAN DES IMPACTS

5.2.1 Milieu physique

Le milieu physique subira des modifications localement en ce qui concerne la qualité de l'eau, la dynamique sédimentaire et le régime hydraulique. Globalement, pendant la période des travaux, les impacts seront négatifs et d'importance moyenne à faible. Ils seront principalement associés aux travaux dans le cours d'eau (remblai, démolition des seuils existants, excavation) qui nécessiteront l'assèchement partiel de la rivière et qui sont susceptibles de provoquer une augmentation de la turbidité de l'eau. Après la mise en application des mesures d'atténuation, les impacts environnementaux résiduels sur le milieu physique deviendront négligeables.

La présence des nouveaux aménagements aura également des impacts sur le milieu physique principalement par l'aménagement de lobes et de seuils en enrochement et par l'ajout de matériel granulaire. L'impact positif associé à ces éléments est principalement attribué en raison de l'effet bénéfique que ces aménagements entraîneront sur la faune.

5.2.2 Milieu biologique

Dans l'ensemble, les habitats actuels de la zone des travaux sont de piètre qualité et la biodiversité est faible. Dans ce contexte, un des objectifs principaux du projet de renaturalisation est l'optimisation faunique du concept d'aménagement. Il est donc normal que le projet ait des impacts positifs importants sur la faune et les habitats. Les impacts négatifs temporaires sur la faune et les habitats seront présents pendant la phase de construction, mais leur importance est modérée en raison de la faible abondance des groupes d'espèces potentiellement touchés. Quant aux pertes d'habitat par remblayage, elles seront limitées dans l'espace. Considérant le projet dans son ensemble, les pertes seront très largement compensées par une mosaïque de nouveaux habitats de bien meilleure qualité. Ainsi, aucune perte nette d'habitats ne se fera sentir.

Tableau 5-1 - Grille synthèse de l'évaluation des impacts sur l'environnement

COMPOSANTES DU MILIEU	Milieu physique			Milieu biologique						Milieu humain							
	Qualité de l'eau	Dynamique sédimentaire	Régime hydraulique	Faune ichthyenne et son habitat	Faune benthique et son habitat	Faune terrestre et semi-aquatique et habitat	Faune avienne	Végétation riveraine	Biodiversité	Activités récréatives	Circulation	Paysage	Environnement sonore	Sécurité du public et des travailleurs	Retombées économiques	Accès au plan d'eau	Qualité de vie
SOURCE DE L'IMPACT																	
PHASE DE CONSTRUCTION																	
Travaux en rive : Arasage et démolition des murs de béton Mise en place de perrés et travaux de protection de la berge Travaux de plantation						▬	▬	▬		▬	▬	▬	▬	▬	+		
Travaux dans le lit du cours d'eau : - Démolition des seuils - Excavation de roches dans le tronçon amont de la rivière - Construction des nouveaux seuils - Excavation de fosses Remblayage dans le cours d'eau - Assèchement du cours d'eau - Circulation dans le cours d'eau	▬	▬		▬	▬	▬	▬	▬		▬	▬	▬	▬	▬	+		
PRÉSENCE DES NOUVEAUX AMÉNAGEMENTS																	
Nouveaux aménagements en rivière		+		+	+	+		+		+		+			+	+	+
Nouveaux aménagements en berge						+	+	+	+	+		+			+	+	+

LÉGENDE :

Impact positif			Impact négatif			Aucun impact
+	+	+	▬	▬	▬	▬
Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort	

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 26 Rév. : 00

Globalement, au point de vue faunique, les principales retombées attendues sont les suivantes :

- Le potentiel faunique de la zone à l'étude sera amélioré, ce secteur passant de rives bétonnées à des habitats diversifiés au potentiel faunique plus élevé ;
- Des sections d'écoulement plus diversifiées avec la présence de seuils en enrochement, de hauts-fonds et de zones plus profondes (fosses), de zones au substrat varié et d'abris submergés ;
- Une bande de végétation diversifiée d'espèces arborescentes et arbustives qui vont fournir couvert, nourriture et support à la faune, en particulier pour l'avifaune ;
- Le passage d'habitats pauvres et uniformes à une mosaïque d'habitats variés se traduira par un accroissement de la biodiversité:
 - pour plusieurs espèces et groupes fauniques, la diversité et la qualité des habitats vont se traduire par une intensification de l'utilisation de la zone d'étude pour les activités temporaires (halte migratoire, zone d'alimentation, etc.) et par la possibilité de compléter leur cycle vital en raison de l'accroissement de la productivité primaire et secondaire associée à l'amélioration des habitats ;
 - pour la faune semi-aquatique, l'aménagement proposé constitue un gain net puisque la berge actuelle est impropre à ces espèces et les prive du lien entre les milieux aquatique et riverain ;
 - pour l'avifaune, cela va accroître à la fois la diversité des espèces et les usages possibles puisque les superficies d'habitats productifs vont augmenter ;
 - pour l'ichtyofaune, cela permettra la consolidation de leur présence en réponse à une augmentation de la diversité des habitats et des conditions de vie améliorées. La construction des nouveaux seuils permettra la libre circulation de plusieurs espèces de poissons.

5.2.3 Milieu humain

Pendant la période de construction, l'ensemble des impacts sur le milieu humain sera négatif. Les principales contraintes se feront ressentir sur les activités récréatives qui seront perturbées et sur la circulation locale et l'augmentation du niveau sonore associée au transport des matériaux et à la présence du chantier de construction.

Après la période de construction, la présence des nouveaux aménagements aura un impact positif sur le milieu humain. En effet, les activités récréatives seront plus diversifiées et mieux intégrées à la rivière. Les sites de promenade et de détente le long de la rivière seront grandement améliorés, l'accès à la rivière sera plus facile, l'environnement sera plus agréable sur le plan visuel, ce qui se traduira par une meilleure qualité de vie pour les résidents des quartiers environnants.

Finalement, l'impact économique du projet sera positif principalement en raison de l'investissement associé à la réalisation des travaux, mais également en raison de l'attrait touristique de ce nouveau pôle d'intérêt.

6. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

Le programme de surveillance et de suivi vise à s'assurer de l'efficacité du projet de renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge sur le plan des travaux et sur celui des réalisations. La surveillance

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 27 Rév. : 00

comporte des activités liées à la phase de réalisation des travaux. Le suivi comprend des inventaires destinés à caractériser le milieu avant le début des travaux et à les répéter à intervalle régulier après l'implantation du projet afin de mesurer adéquatement les effets obtenus et d'apporter les correctifs nécessaires, s'il y a lieu. Il comprend également tous les éléments de suivi destinés à vérifier la qualité des aménagements.

6.1 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Les mesures d'atténuation relatives au projet seront expliquées à l'entrepreneur pour s'assurer de la bonne compréhension de ces mesures à la réunion de démarrage du chantier.

Lors de la réalisation des travaux, du personnel technique spécialisé dans le domaine de l'environnement sera chargé d'effectuer une surveillance environnementale dans le but de s'assurer du respect des mesures d'atténuation prévues et des clauses techniques particulières concernant la protection de l'environnement qui pourraient être énoncées dans les plans et devis, de même que les conditions fixées dans le décret gouvernemental et les certificats d'autorisation. Une attention particulière sera portée lors de l'exécution des travaux en rivière.

Les éléments sur lesquels une attention particulière devra être portée au cours de la surveillance des travaux sont les suivants :

- **Matières en suspension :** un suivi des MES devra être effectué pendant les travaux. Ce suivi devrait comprendre notamment la caractérisation des MES et le comportement du panache de turbidité dans la rivière, le cas échéant. La mise en place de mesures de contrôle des MES telles les barrières à sédiments sera envisagée si les concentrations de MES venaient à excéder les critères de qualité des eaux de surface ;
- **Lors de l'assèchement de la rivière,** les étangs et mares laissés par la rivière seront visités pour s'assurer qu'aucun poisson ne soit resté prisonnier dans ces secteurs. Le cas échéant, ces poissons seront capturés et relâchés dans la rivière ;
- **Sécurité du public et des travailleurs:** l'entrepreneur veillera à ce que toutes les mesures de sécurité sur le chantier soient mises en application (ex.: clôture de sécurité, vitesses des camions, contrôle des accès au chantier, etc.), de même que toutes les mesures de protection de l'environnement reliées à la présence du chantier (ex.: présence de poubelles, de toilettes chimiques, ramassage systématique des débris, etc.).
- **Un rapport de surveillance** sera remis à la fin des travaux. Il rappellera brièvement les diverses activités de surveillance effectuées et les résultats obtenus. Il rendra compte également de l'application des mesures d'atténuation proposées dans l'étude d'impact.

6.2 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

6.2.1 Suivi des aménagements

Ce volet du programme de suivi est destiné à vérifier la qualité des aménagements. Sans s'y restreindre, il comprend la vérification de l'état des accès à la rivière, des lobes aménagés, des abris à poisson, des fosses et hauts-fonds (stabilité, degré de colmatage), des seuils, des berges (stabilité), etc.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 28 Rév. : 00

Ce type de suivi sera effectué une fois par année, après la crue printanière, au cours des cinq premières années. Il sera réalisé par du personnel ayant la compétence nécessaire pour juger de l'intégrité des ouvrages et apte à proposer les correctifs nécessaires.

6.2.2 Suivi de l'utilisation faunique

Ce second volet du programme de suivi est destiné à vérifier l'efficacité des travaux de renaturalisation à créer de nouveaux habitats pour la faune. Pour la végétation et chacune des catégories d'espèces fauniques, un suivi sera effectué selon les modalités générales présentées dans les sections suivantes.

- **Ichtyofaune**

Avant le début des travaux en rivière, il est requis d'effectuer un inventaire des poissons afin de caractériser l'état de référence auquel seront comparés les résultats post-aménagements. Il s'agit de pêches printanières et estivales pour déterminer l'abondance relative des espèces et les rendements de pêche numériques et pondéraux. Ces pêches seront effectuées à plusieurs stations en situation post-aménagement, ces mêmes stations seront inventoriées à des fins de comparaison.

- **Avifaune**

Un réseau de points d'observation et d'écoute sera établi avant les travaux et un inventaire sera réalisé afin de caractériser l'utilisation spatiotemporelle du milieu par l'avifaune (migration, nidification, élevage des couvées, mue). Après la réalisation des travaux, cet inventaire sera repris aux mêmes points d'observation pour apprécier les changements perçus dans l'utilisation du milieu. Il est évident que les points d'observation seront répartis dans l'espace pour obtenir des informations sur l'utilisation de tous les habitats disponibles (eau libre, herbiers, île et îlots, végétation riveraine, etc.). Ce suivi pourrait être effectué en collaboration avec le club d'ornithologie local.

- **Faune terrestre et semi-aquatique**

Pour ces deux catégories d'espèces, des inventaires pré-aménagement ne sont pas requis car leur utilisation actuelle du milieu est jugée quasi nulle.

Après les travaux, il s'agira d'évaluer leur présence par des techniques d'inventaire appropriées, dans les habitats les plus susceptibles d'être fréquentés par ces animaux (herbiers, végétation riveraine, etc.).

- **Végétation**

Au cours des premières années, après la réalisation des travaux de renaturalisation, il s'agira de vérifier l'efficacité des plantations (herbiers, végétation riveraine). Un réseau de transects et de place-échantillons sera élaboré, lequel sera inventorié systématiquement par la suite. Ce suivi permettra d'apporter les correctifs nécessaires s'il y a lieu.

6.3 PLAN D'INTERVENTION ENVIRONNEMENTALE

Le mécanisme d'intervention prévoit les étapes à suivre dans le cas où une dégradation de l'environnement ou le dysfonctionnement d'une mesure d'atténuation seraient observés lors de la réalisation du programme de suivi.

Ville d'Alma	Renaturalisation des berges de la rivière Petite-Décharge Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Date : 20 octobre 2005	Page : 29 Rév. : 00

Le mécanisme d'intervention proposé en cas de dégradation de l'environnement est le suivant :

- Avis au ministère de l'Environnement de tout dépassement des normes ou critères établis, ou de toute dégradation de l'environnement ;
- Recherche de la source du problème en vérifiant l'efficacité des mesures d'atténuation;
- Avis au ministère des correctifs à apporter ou des travaux à réaliser ;
- Mesure de l'efficacité des correctifs et transmission des résultats au Ministère.

<i>Ville d'Alma</i>	<i>Renaturalisation des berges de la rivière Petite- Décharge</i> Résumé de l'étude d'impact	Projet n° : 101-14-57	
		Annexe	
		Date : 20 octobre 2005	Rév. : 00

ANNEXE 1
Plans du concept