

15 décembre 2023

M. Antoine Racine, géographe, M. ATDR, chargé de projet
Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels
Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des
Parcs (MELCCFP)
675, boul. René-Lévesque Est, 6e étage
Québec (Québec) G1R 5V7

Objet : Étude d'impact sur l'environnement : Rehaussement de la route 349 dans la municipalité de Saint-Paulin - Réponses à la demande d'engagements et d'informations complémentaires datant du 24 mai 2022

V/Dossier: 3211-02-277
N/Réf. : TR22061A
Mandat / Projet : 7007-19-AI04 / 154-98-1156

Monsieur,

En mai 2014, WSP a soumis au MELCCFP, au nom du ministère des Transports (MTQ), une étude d'impact (ÉI) sur l'environnement pour le projet de rehaussement de la route 349 dans la municipalité de Saint-Paulin.

Le 2 décembre 2014 et le 18 décembre 2014, une série de questions et commentaires a été transmise au MTQ par le MELCCFP. En octobre 2015 et en juin 2017, WSP a transmis au MELCCFP un document en réponse à ces demandes.

Le 6 juin 2018, une deuxième série de questions et commentaires a été transmise au MTQ par le MELCCFP (voir en p.j.). À la suite de la réception de la deuxième série de questions, le MTQ a fait une mise à jour de l'étude hydraulique. La révision de cotes de crue par le MTQ a mené à la révision des scénarios de rehaussement qui étaient prévus à l'ÉI.

Le 13 octobre 2021, les réponses à cette deuxième série de questions en tenant compte des changements de scénarios qui ont eu lieu ont été déposées à votre direction. À cet effet, une mise à jour de l'étude d'impact et de l'étude hydraulique ont aussi été produites.

La présente lettre vise à répondre à votre demande d'engagements et aux informations complémentaires demandées à la suite de l'analyse sur l'acceptabilité environnementale du projet cité en objet.



Question 1 – Habitat du poisson

Dans le secteur des travaux projetés, la limite des inondations de récurrence 2 ans (littoral) de la rivière du Loup s'étend de part et d'autre de la route 349 et remonte dans certains tributaires de la rivière. Bien que cette portion du littoral soit inondée seulement lors d'épisodes de crues, elle assure certaines fonctions écologiques et est tout de même considérée comme l'habitat du poisson.

Afin d'être en mesure d'évaluer les impacts des travaux projetés sur ce milieu et les mesures d'atténuation et de compensation pertinentes qui pourraient être requises, l'initiateur doit décrire si nécessaire à l'aide d'une caractérisation, les fonctions écologiques assurées par le littoral de la rivière du Loup en précisant notamment les fonctions d'habitat associées aux principales espèces de poisson utilisant le secteur.

Réponse :

Les fonctions écologiques de la plaine inondable 0-2 ans de la rivière du Loup et celles des milieux humides existants dans cette plaine inondable ont été documentées dans la série de réponses à la série de questions no 2 du ministère. Ces informations se trouvent à l'intérieur de la note technique portant sur la mise à jour de l'étude d'impact (section 3). Voici les textes et tableaux extraits de la section 3 :

NOTE TECHNIQUE

3.2 Habitat et faune (Réf. ÉI 4.3.2)

3.2.1 Habitat aquatique (Réf. ÉI 4.3.2.1)

Tous les cours d'eau présents dans la zone d'étude sont des tributaires de la rivière du Loup qui s'écoule parallèlement à la route 349, au sud de celle-ci. En période de crue, la hausse du niveau des eaux de la rivière du Loup influence le niveau des eaux de ces tributaires en amont de la route.

Dans l'étude d'impact, un cours d'eau permanent et quatre cours d'eau intermittents ont été caractérisés. Parmi ces derniers, seulement trois sont traversés par la route à l'intérieur de la zone d'étude.

Lors de l'inventaire en 2020, un total de cinq cours d'eau a été répertorié et caractérisé à l'intérieur de la zone d'étude dont un permanent (CE01) et quatre intermittents (CE02 à CE04).

Les informations suivantes (tableau 1) résument quelques informations générales récoltées lors de la caractérisation de l'été 2020.

Tableau 1 : Informations générales des cours d'eau et du fossé caractérisés

Cours d'eau et fossé	Type	Profondeur d'eau (m)*	Habitat du poisson	Libre circulation du poisson	LNHE moyenne (m)
CE01	Cours d'eau permanent	0,05	Oui	Oui	3,2
CE02	Cours d'eau intermittent	0,05	Oui	Oui	3,1
CE03	Cours d'eau intermittent	0	Oui	NA	4,3
CE04	Cours d'eau intermittent	0,05	Oui	Oui	53
CE05	Cours d'eau intermittent	0,4	Oui	NA	Limite du MH03
F1141-0	Fossé intermittent	0,25	Oui	NA	4,5

* Profondeur d'eau prise entre le 31 août et le 2 septembre 2020.

L'ensemble des informations récoltées sur les cours d'eau se trouve à l'annexe B.



Il est important de signifier que les cours d'eau CE03 et CE05 ont été caractérisés puisque présents dans la zone d'étude, mais aucune intervention n'aura lieu dans ces cours d'eau. Leur lit d'écoulement est parallèle à la route 349 et ils sont limitrophes à la zone d'étude.

3.3 Composition du 0-2 ans et de la rive de la rivière du Loup dans la zone d'étude et leur fonction écologique

Les fonctions écologiques des milieux naturels identifiés dans la zone d'étude ont été évaluées en se référant à celles énumérées au deuxième alinéa de l'article 13.1 de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés (LRQ, c. C-6.2), soit :

1. de filtre contre la pollution, de rempart contre l'érosion et de rétention des sédiments, en permettant, entre autres, de prévenir et de réduire la pollution en provenance des eaux de surface et souterraines et l'apport des sédiments provenant des sols;
2. de régulation du niveau d'eau, en permettant la rétention et l'évaporation d'une partie des eaux de précipitation et des eaux de fonte, réduisant ainsi les risques d'inondation et d'érosion et favorisant la recharge de la nappe phréatique;
3. de conservation de la diversité biologique par laquelle les milieux ou les écosystèmes offrent des habitats pour l'alimentation, l'abri et la reproduction des espèces vivantes;
4. d'écran solaire et de brise-vent naturel, en permettant, par le maintien de la végétation, de préserver l'eau d'un réchauffement excessif et de protéger les sols et les cultures des dommages causés par le vent;
5. de séquestration du carbone et d'atténuation des impacts des changements climatiques;
6. liées à la qualité du paysage, en permettant la conservation du caractère naturel d'un milieu et des attributs des paysages associés, contribuant ainsi à la valeur des terrains voisins.

Tableau 2 : Fonctions écologiques 0-2 ans de la rivière à l'intérieur de la zone d'étude

Type de milieu	Filtre contre la pollution, rempart contre l'érosion et la rétention des sédiments	Régulation des niveaux d'eau des cours d'eau, réduisant ainsi les risques d'inondation et d'érosion	Conservation de la biodiversité biologique	Écran solaire et brise-vent	Séquestration du carbone	Contribution à la qualité du paysage
MH01	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible
MH02	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
MH03	Bon	Bonne	Bonne	Bon	Bonne	Moyenne
MH04	Moyen	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Cours d'eau compris dans la zone d'étude (autre que la rivière du Loup)	Faible	Faible	Bonne	Faible	Faible	Moyenne
Friche	Bon	Bonne	Moyenne	Bon	Bonne	Moyenne
Forêt	Bon	Bonne	Bonne	Bon	Bonne	Bonne
Anthropique : agricole	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Ainsi, l'ensemble des cours d'eau présents dans la zone d'étude, autres que la rivière du Loup, ont peu de fonctions écologiques liées à la filtration contre la pollution, de rempart contre l'érosion ou encore de régulation des niveaux d'eau lors des inondations. En effet, ces cours d'eau sont en milieu agricole avec quasiment aucune végétation dans leurs bandes riveraines. A contrario, le milieu humide MH03 est un marécage riverain qui possède ces fonctions écologiques.



Tableau 3 : Fonctions écologiques de la rive de la rivière

Type de milieu	Filtre contre la pollution, rempart contre l'érosion et la rétention des sédiments	Régulation des niveaux d'eau des cours d'eau, réduisant ainsi les risques d'inondation et d'érosion	Conservation de la biodiversité biologique	Écran solaire et brise-vent	Séquestration du carbone	Contribution à la qualité du paysage
Littoral des cours d'eau compris dans la zone d'étude	Faible	Faible	Bonne	Faible	Faible	Moyenne
Friche	Moyen	Bonne	Moyenne	Bon	Bonne	Moyenne
Forêt	Bon	Bonne	Bonne	Bon	Bonne	Bonne
Anthropique : agricole	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Anthropique : route et accotements	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.

En ce qui concerne plus spécifiquement l'habitat du poisson, une caractérisation écologique des cours d'eau a été réalisée en octobre 2020. Ce rapport a fait l'objet de la mise à jour de l'étude d'impact. Voici un extrait des résultats de cette caractérisation (section 3.3.2):

« Tous les cours d'eau caractérisés ne comptaient qu'un seul segment homogène, soit un chenal. Le substrat de ces différents segments homogènes était relativement uniforme entre tous les cours d'eau et était principalement composé de matière organique ou de limon, allant de 65 à 100% de la composition du substrat. Le deuxième substrat le plus abondant était le sable. Ainsi, très peu de matériel d'une taille supérieure à 5 mm a été rencontré dans le lit des cours d'eau.

La végétation aux abords des cours d'eau était parfois dominée par les herbacées, parfois dominée par des arbustes. Certains cours d'eau contenaient des plantes aquatiques (CE04 et CE05), ce qui peut laisser présager à un faible débit. D'autre part, certains cours d'eau, particulièrement le CE03, présentaient un lit d'écoulement recouvert par la végétation. D'ailleurs, la vitesse rencontrée dans les cours d'eau CE01, CE02, CE04 et le fossé était relativement basse, allant de 0 à 0,5 m/s (CIMA+, octobre 2020).

Tous les cours d'eau rencontrés lors des relevés de terrain présentaient une qualité d'habitat du poisson considérée comme moyenne. Cette constatation a été faite en raison de l'observation de caractéristiques biophysiques adéquates à la survie du poisson. Il est toutefois important de considérer qu'aucun habitat de bonne qualité n'a été rencontré pour les salmonidés. En effet, le substrat fin et très homogène ou les lits de cours d'eau couverts de végétation ne représentent pas des habitats de qualité pour la fraie de l'omble de fontaine, par exemple. Toutefois, comme il n'est pas possible d'affirmer qu'aucun type de poisson ne pourrait utiliser les habitats rencontrés sur le site, la qualité de l'habitat a été établie à moyenne. En effet, ce genre d'habitat pourrait convenir à certaines espèces, comme la perchaude (*Perca flavescens*) (MFFP, 2019).

En effet, l'étude d'impact (WSP, 2014) mentionnait que les crues printanières qui inondent à l'occasion les cours d'eau de la zone d'étude pourraient potentiellement créer des zones de reproduction pour la perchaude. Cette espèce recherche des zones d'eau peu profonde à proximité de la végétation et des racines, des branches mortes ou d'arbres morts. Elle peut frayer sur du sable ou du gravier (MFFP, 2019).



Les relevés réalisés à l'été 2020 ont permis de constater qu'aucun obstacle à la circulation du poisson n'était présent en amont des ponceaux (CE01, CE02, CE04 et fossé 1141-0). Ainsi, il serait pertinent d'assurer le libre passage du poisson pour ces différents cours d'eau étant donné qu'ils sont tous considérés comme des habitats du poisson potentiels et qu'aucun obstacle n'a été relevé.

Selon les données obtenues du CDPNQ-faune à la suite de la demande en 2020, 18 espèces ont été répertoriées dans le secteur de la rivière du Loup visée par les travaux.

Aucune de ces espèces n'a un statut particulier au Québec. Toutefois, une période de restriction pour les travaux en eau est proposée par le MFFP. Il s'agit du 15 septembre au 15 juin.

Lors de la mise à jour de l'étude d'impact (CIMA+ 2020), les impacts appréhendés sur le poisson et son habitat ont été évalués. Voici l'analyse déjà effectuée (extrait de la section 6.5.1) :

Section 6.5.1 Modification de l'habitat du poisson (Mise à jour de ÉI)

Pour le présent mandat, l'habitat du poisson couvre une grande superficie. Il est défini par la ligne des hautes eaux de la rivière du Loup (0-2 ans). Ainsi, les cours d'eau caractérisés lors des relevés de terrain (rapport de caractérisation des milieux naturels en annexe) sont compris à l'intérieur de cette limite.

Les perturbations à l'habitat du poisson sont divisées en trois catégories, soit les destructions (empiètements permanents), la détérioration d'habitat (modifications permanentes) et les perturbations temporaires d'habitat.

Ainsi, tel qu'il avait été présenté dans l'étude d'impact, le remplacement des ponceaux pourrait nuire à la libre circulation du poisson pendant la phase de construction. Les autres travaux qui empièteront dans le littoral de la rivière (stabilisation des talus, entre autres) ne devraient pas nuire au poisson durant la période de construction étant donné que ces travaux seront réalisés à sec, en dehors de la période de restriction, ou ne devraient pas réduire de plus du tiers l'espace de libre circulation du poisson. De plus, des mesures de mitigation seront mises en place lors des travaux pour éviter la mise en suspension de sédiments.

En phase d'exploitation, tel que mentionné dans l'étude d'impact, les nouveaux ponceaux ne représenteront pas un empiètement permanent ni une modification permanente puisque leur empreinte sera comparable à l'existant. Toutefois, d'autres travaux, comme la stabilisation des talus ou le rehaussement de la route, pourraient causer une perte ou une modification permanente d'habitat du poisson (voir plans d'empiètement de l'annexe D et figure 2).

Il est important de noter qu'étant donné que les plans ne sont pas finaux, les superficies calculées sont sujettes à de légères modifications et pourront être raffinées au stade de la demande d'autorisation ministérielle.

Les superficies sont présentées au tableau 6. Les plans d'empiètement présentés à l'annexe D montrent le détail de ces superficies.

Tableau 1 : Superficies d'empiètement dans l'habitat du poisson (0-2 ans)

Destruction (empiètement permanent) (m ²)	Détérioration (modification permanente) (m ²)	Perturbation temporaire (m ²)
5 111 5677	7 622 7982	6 998 6074



Mesures d'atténuation

D'abord, afin de minimiser les empiètements de la route dans le 0-2 ans du côté de la rivière du Loup, les talus ont été conçus de façon à être plus abrupts. En effet, cela fait en sorte que la surface d'empiètement est plus faible, alors qu'un talus moins abrupt aurait été plus long et aurait donc empiété davantage dans l'habitat du poisson.

D'autre part, les travaux en eau seront réalisés entre le 15 juin et le 15 septembre, afin de minimiser les impacts sur le poisson.

De plus, des ponceaux à refoulement seront aménagés au niveau des cours d'eau CE01, CE02 et CE04, afin d'assurer le passage du poisson vers le littoral de la rivière qui s'étend du côté des terres agricoles.

Importance de l'impact résiduel

L'évaluation des menaces concernant la portion qui touche la libre circulation du poisson demeure la même.

En ce qui concerne l'impact de l'empiètement permanent dans l'habitat du poisson (phase d'exploitation), l'évaluation des menaces est différente de celle de l'étude d'impact. L'intensité est jugée faible étant donné que l'habitat du poisson que représente la rivière du Loup, de très grande envergure, ne sera que très peu affecté par les pertes liées aux travaux de la route. La surface affectée représente en effet une très petite superficie par rapport à l'entiereté de l'habitat du poisson qu'offre la rivière. Pour cette même raison, il est jugé que l'impact est ponctuel. Finalement, comme l'empiètement est permanent, il est jugé que la durée est permanente. L'importance de l'impact est donc jugée mineure.

Aussi, l'initiateur doit :

- A. Préciser les impacts des travaux projetés sur les habitats des principales espèces de poisson identifiées et utilisant le secteur. Dans sa description, l'initiateur doit aussi démontrer les efforts qui ont été mis en œuvre pour minimiser ces impacts. Enfin, le cas échéant, il doit décrire les mesures d'atténuation prévues;

Réponse :

En complément d'information déjà transmises antérieurement, un tableau a été préparé afin de résumer l'information sur les habitats préférentiels des espèces potentiellement présentes dans le secteur de la rivière du Loup, les impacts appréhendés lors des travaux et les mesures d'atténuation anticipées (pièce jointe no 1; tableau annexe 4 réalisé aussi pour MPO).

- B. Préciser les impacts des travaux projetés sur la libre circulation du poisson entre la rivière du Loup et ses tributaires. Dans sa description, l'initiateur doit aussi démontrer les efforts qui ont été mis en œuvre pour minimiser ces impacts. Enfin, le cas échéant, il doit décrire les mesures d'atténuation prévues;

Réponse :

Les travaux n'entraînent aucunement la libre circulation du poisson dans la rivière du Loup.

En ce qui concerne les tributaires de la rivière du Loup, l'approche de conception retenue pour assurer la montaison du poisson est celle du ponceau à refoulement. La conception finale des ponceaux suivra les lignes directrices du guide du MPO tel que montré à la figure ci-dessous. Du matériel naturel sédimentera et composera le lit de ces ponceaux.

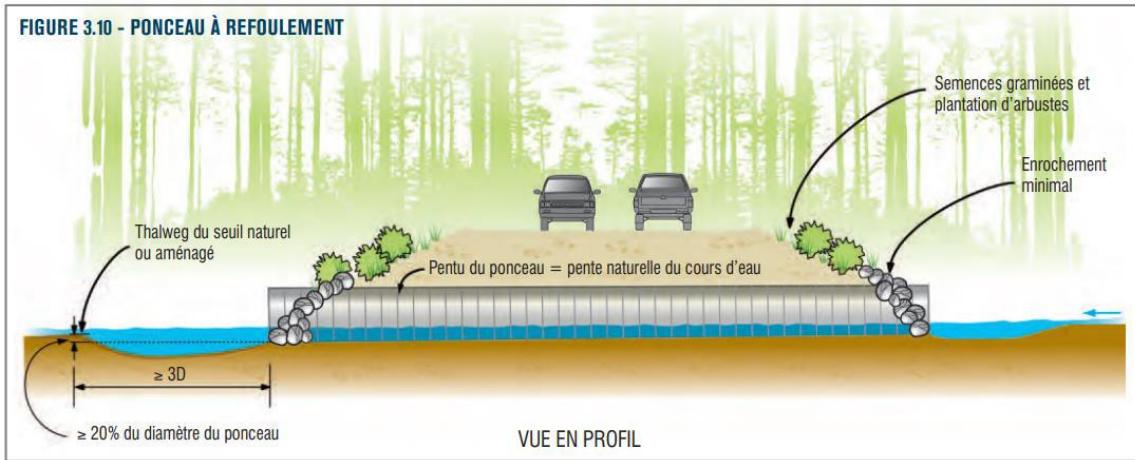


Figure : Ponceau à refoulement

- C. Préciser les impacts des travaux projetés sur la libre circulation entre le lit principal de la rivière et les secteurs de littoral situés du côté opposé de la route. Dans sa description, l'initiateur doit aussi démontrer les efforts qui ont été mis en œuvre pour minimiser ces impacts. Enfin, le cas échéant, il doit décrire les mesures d'atténuation prévues;

Réponse :

Dans un premier temps, il est important de mentionner que bien que l'eau monte à l'occasion au-delà de la surface de roulement de la route (lors de crues de récurrences de 10 ans et plus), elle transite la majeure partie du temps par les ponceaux sous la route. L'indice d'humidité topographique issu du LIDAR disponible sur Forêt ouverte donne par ailleurs un bon visuel du chemin qu'emprunte l'eau en période de crue pour inonder les terres situées au nord de la route (voir figure ci-dessous). Ainsi, la libre circulation de la faune aquatique peut uniquement être assurée par la présence des ponceaux.

Les ponceaux seront tous conservés et le libre passage dans ces ponceaux sera préservé (voir les détails à la réponse B concernant la libre circulation du poisson dans les ponceaux).

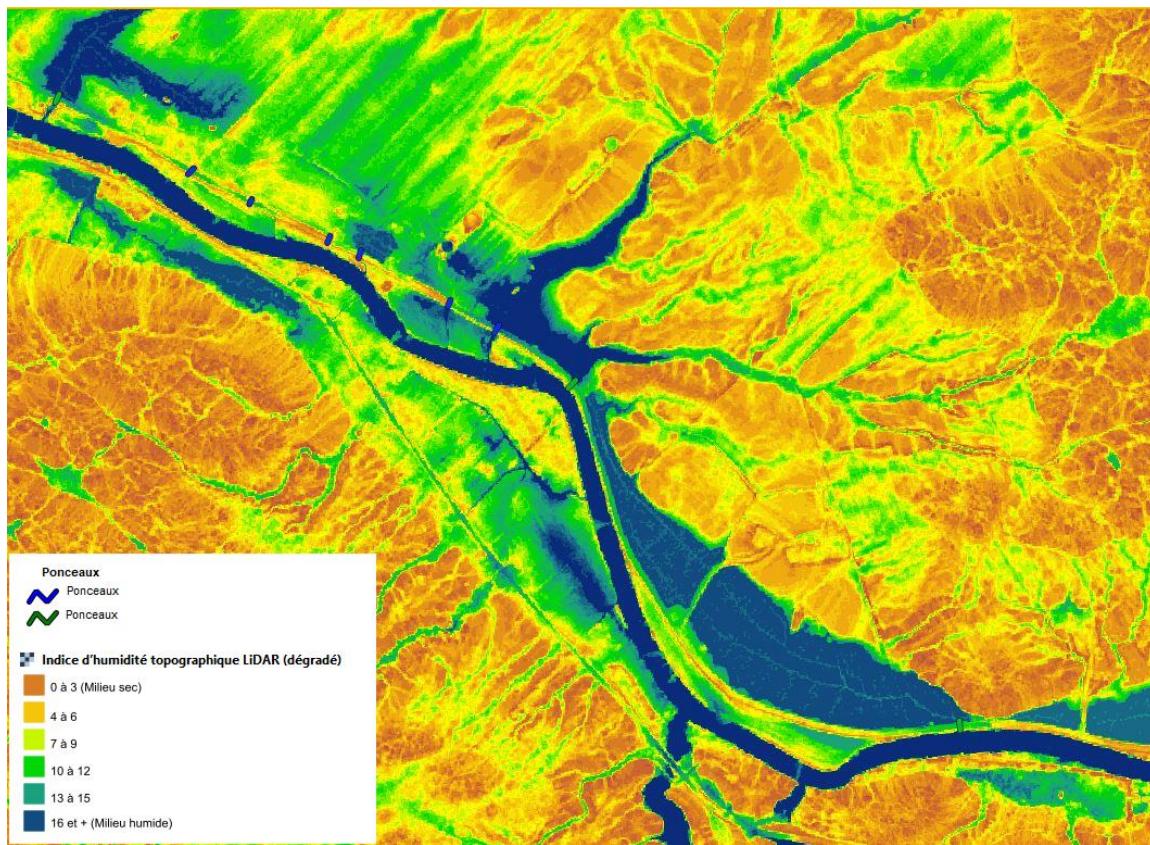


Figure : Carte de l'indice d'humidité topographique issu du LiDAR

- D. Préciser les impacts des travaux projetés sur le niveau d'eau dans les secteurs de littoral séparés du lit de la rivière par la route. Dans sa description, l'initiateur doit aussi démontrer les efforts qui ont été mis en œuvre pour minimiser ces impacts. Enfin, le cas échéant, il doit décrire les mesures d'atténuation prévues.

Réponse :

Les travaux projetés n'ont aucune incidence sur le niveau d'eau dans les secteurs du littoral séparés du lit de la rivière par la route. Les ponceaux formant un lien hydraulique entre la rivière et les plaines de débordement permettent une augmentation négligeable des niveaux d'eau. (Voir l'étude hydraulique déjà soumise).



Question 2 – Compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques

La section V.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), prévoit des exigences applicables aux autorisations visant toutes activités dans un milieu humide et hydrique. On y retrouve, par exemple, l'application de la séquence d'atténuation « éviter minimiser compenser » dans la conception des projets, lorsque ceux-ci sont susceptibles d'entrainer des pertes de milieux humides et hydriques.

Dans le cadre de la PÉIE, c'est l'autorisation gouvernementale qui détermine, en vertu de l'article 46.0.11 de la LQE, si une contribution financière est exigible ou si cette contribution peut être remplacée, en tout ou en partie, par des travaux visant la restauration ou la création de milieux humides et hydriques. Puisque les travaux de rehaussement de la route 349 sont susceptibles d'engendrer des pertes de milieux humides et hydriques, l'initiateur doit répondre aux questions suivantes :

- A. En fonction de l'information fournie pour répondre à la question 1, préciser s'il y a de nouvelles superficies de milieux situés en littoral qui seront perturbées, détériorées ou perdues, outre que celle mentionnée à l'annexe D de la Note technique - Mise à jour d'étude d'impact (CIMA+ 2021). Valider la superficie totale de perte qui devra être compensée;

Réponse :

Les superficies ont légèrement changé. Le tableau 6 inséré plus haut a été mis à jour.

- B. Élaborer un plan de compensation préliminaire permettant de compenser l'ensemble des superficies et fonctions écologiques perdues de façon permanente pour les travaux projetés à l'intérieur de la limite des inondations de récurrence 2 ans de la rivière du Loup.

Réponse :

Les plans d'empierrements en littoral ont été mis à jour (p.j.) et ces empiétements ont fait l'objet de regroupements afin de mieux cerner ce qui est en terre cultivées, en stabilisation de talus, en traverse de cours d'eau et en milieux humides (tableau en p.j.).

Par ailleurs, il a été décidé par le ministère que les pertes seront compensées par une contribution financière. Il a aussi été déterminé que l'argent devra être déposé à la Fondation de la faune du Québec (FFQ), dans le fonds régional Mauricie, administré en partenariat par la FFQ et le secteur faune Mauricie du MELCCFP. Le secteur faune prendra en charge la réalisation des projets.

Ainsi le MTMD s'engage à débourser la somme qui sera exigée au décret autorisant le projet de rehaussement de la route 349.



Question 3 – Tortue des bois

La zone des travaux est localisée dans l'habitat répertorié de la tortue des bois, une espèce désignée vulnérable au Québec. Afin de minimiser les impacts sur l'habitat et de prévenir toute mortalité de cette espèce, l'initiateur doit :

- A. Évaluer les impacts du projet sur les milieux humides d'intérêt pour la tortue des bois, notamment le MH03. Les efforts qui ont été mis en œuvre pour minimiser ces impacts doivent être démontrés. Enfin, le cas échéant, décrire les mesures d'atténuation prévues;

Réponse :

La tortue des bois vit, l'été, dans des habitats diverses (champs, boisés clairs, aulnaies, fourrés, parterres de coupe, clairières, etc.) et s'éloigne rarement plus de 200 m d'un cours d'eau et l'utilise à longueur d'année. Les milieux humides sont aussi utilisés, mais elle préfère les cours d'eau limpides, peu profond et méandreuex à débit lent et modéré (Équipe de rétablissement des tortues 2019).

Son habitat de reproduction (site de ponte) est principalement constitué de milieux sableux dénudés de végétation et très ensoleillé. Elle pond ses œufs de la fin mai à la fin juin, généralement sur des berges sablonneuses ou constituées de gravier sableux ou de sites aménagés par l'homme (bord de route, voie ferrée, gravières).

L'hiver (octobre à avril), on la retrouve dans le lit des cours d'eau, parfois dans des fosses, sous des racines ou des billots, enfouis ou non dans le substrat. Elle peut aussi utiliser les terriers de rats musqués ou se tenir près des barrages ou huttes de castors (Équipe de rétablissement des tortues du Québec, 2019).

https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/plan_retablissement_tortue-des-bois_2020-2030.pdf

Tel que mentionné dans la mise à jour de l'étude d'impact, lors des visites de terrain, une attention particulière a été portée à la présence potentielle de cette espèce et de ses habitats préférentiels. L'espèce n'a pas été observée dans la zone d'étude pendant la visite de terrain. De plus, aucun habitat propice pour la ponte de la tortue des bois n'a été relevé. Comme la zone d'étude se trouve dans l'habitat répertorié de l'espèce, il est possible qu'elle soit présente. Son potentiel de présence a été évalué à modéré. Toutefois, il a été jugé faible pour la reproduction puisqu'aucun habitat propice à cette activité n'avait été relevé.

Le tableau ci-dessous présente les impacts appréhendés et les mesures de protection envisagées.



Travaux de construction	Impact appréhendé	Optimisation pour réduire les impacts et mesures permanentes	Mesure d'atténuation en chantier
<p>Élargissement des talus dans le littoral de la rivière du Loup</p> <p>Surface existante de la route d'un bas de talus à l'autre: 48 614 m²</p> <p>Surface suite au rehaussement de la route d'un bas de talus à l'autre : 58 412 m²</p>	<p>Empiètement permanent dans l'habitat du MH03 :</p> <p>Perte = 38 m²</p> <p>Détérioration = 345 m²</p>	<p>-Accroître la pente des talus pour réduire l'empiètement</p> <p>-Réduire l'accotement</p> <p>-Plantations d'Aulnes rugueux dans le bas du talus dans le secteur du MH03</p>	<p>-Délimitation des milieux humides à l'aide de clôtures afin de minimiser les perturbations</p>
<p>Enlèvement du pavage, déblais et remblais nécessaires aux élargissements de la route, stabilisation des talus, restauration de la végétation sur les talus</p>	<p>Transport de sédiments, mise à nue de surface sableuse ou graveleuse favorable pour sites de pontes</p>	<p>-Rechargement des accotements avec du MR-5</p> <p>-Végétalisation des talus</p> <p>-Empierrement des abords et des versants des ponceaux avec un matériau granulaire supérieur à 100 mm</p>	<p>-Barrières à sédiments servant également de barrières temporaires à exclusion pour les tortues</p> <p>-Aucun travaux dans le littoral entre le 15 septembre et le 15 juin</p> <p>-Installation de toiles bien ancrées sur les sols sableux ou graveleux dans l'emprise des travaux si la zone est non clôturée</p> <p>-Relocalisation des tortues trouvées à l'intérieur des zones clôturées des travaux le cas échéant</p>
<p>Reconstruction des ponceaux</p>	<p>Remise en suspension de sédiment, barrière au déplacement de la faune</p>	<p>Ponceau à refoulement avec substrat naturel</p>	<p>-Construction de batardeau et rideau de turbidité</p> <p>-Réduction du temps des travaux dans l'eau</p> <p>-Respect de la période permise du 15 juin au 15 septembre</p>
<p>Phase exploitation</p>	<p>Création de surface graveleuse pour la ponte dans les accotements, collision lors du passage des tortues sur la route</p>	<p>-Recharger les accotements avec du MR-5¹</p>	<p>S.O.</p>



B. Le cas échéant, présenter un plan pour compenser les pertes résiduelles pour l'habitat de la tortue des bois;

Réponse :

Aucune compensation spécifique n'est prévue, les superficies perdues ou altérées de façon permanente par les travaux feront l'objet d'une compensation pour l'habitat du poisson.

C. S'engager à respecter les recommandations et les mesures de protection mentionnées ci-dessous. Si une ou plusieurs de ces mesures ne peuvent être appliquées, l'initiateur doit en justifier la raison;

- Lorsque les travaux ont lieu pendant la période d'activités des tortues (15 avril au 31 octobre), installer une barrière d'exclusion temporaire afin d'empêcher les tortues d'accéder au chantier. Avant d'entreprendre ou de poursuivre les travaux, inspecter la zone clôturée afin de s'assurer qu'aucune tortue n'y est présente. Dans l'éventualité où une tortue serait observée à l'intérieur de la zone clôturée, la relocaliser à proximité d'un cours d'eau, d'un lac ou dans un marais situé à l'extérieur de la zone avant d'entreprendre ou de poursuivre les travaux;

Réponse :

Le MTMD s'engage à respecter ces mesures (voir tableau des mesures ci-dessus).

- Si les travaux ont lieu pendant la période de ponte (mois de juin), avant de quitter les lieux, recouvrir de toile de plastique, de tissu ou de foin le sol graveleux ou sablonneux de la zone où les travaux ont été effectués, afin de décourager la ponte;

Réponse :

Le MTMD s'engage à respecter ces mesures (voir tableau des mesures ci-dessus).

- Appliquer les mesures suivantes afin d'éviter que la surface de la route, les talus, les tabliers de ponts, les abords et les versants de ponts et ponceux ne deviennent attrayants pour la ponte :
 - Asphalte les routes et les accotements dans l'habitat des tortues;
 - Prévoir des talus de route engazonnés ou empierrés avec un matériau granulaire supérieur à 100 mm plutôt que 50 mm tel que mentionné dans l'addenda 1 de l'étude d'impact sur l'environnement (2017);
 - Asphalte le tablier, les abords et les versants de ponceaux ou utiliser un matériau granulaire supérieur à 100 mm;
 - Maintenir le plus possible la route ombragée par les arbres;
 - Aménager des écrans visuels (haie, arbres, arbustes);
 - Si possible, aménagez des clôtures d'exclusion permanentes.

Réponse :

Voir les mesures appliquées dans le tableau des mesures ci-dessus et celles présentées dans la mise à jour de l'étude d'impact déposée lors des réponses à la 2e série de question du MELCCFP.

¹ Matériaux recyclés : le MR-5 est composé à moins de 65% de béton de ciment concassé, entre 35% et 50% de béton bitumineux concassé et moins de 65% de granulats conventionnels.



- Si pertinent, envisager la mise en place de mesures afin d'influencer le comportement des usagers de la route (vitesse, vigilance);

Réponse :

Considérant le peu d'information disponible pour le secteur concernant la population de tortues présente et n'ayant pas de données de mortalité routière dans le secteur, nous ne pensons pas qu'il soit pertinent pour le moment de mettre en place des mesures pour influencer le comportement des usagers. D'autant plus que les usagers ont tendance à ne plus voir les mesures mises en place lorsqu'elles sont trop présentes sur le réseau (cette problématique est actuellement vécue avec les panneaux signalant la présence de cervidés), nous pensons qu'il est préférable de garder ces mesures pour les secteurs qui sont connus comme étant problématique pour la mortalité routière des tortues.

Le MTMD demeurera cependant ouvert à collaborer pour chercher des solutions s'il advenait que ce secteur devenait un secteur connu pour la mortalité routière de tortues des bois.

- Profiter de la réfection de ponceaux pour créer des passages fauniques. Privilégier les ponceaux en arche de fond ouvert (fond naturel), d'une largeur supérieure à celle du cours d'eau;

Réponse :

Nous comprenons que cette question s'adresse à la petite faune en générale.

Dans ce contexte, il est important de préciser que le réseau des cours d'eau transversaux à la route 349 est en dessous du niveau 0-2 ans de la rivière du Loup (ou dans son littoral) et qu'un seul de ces cours d'eau est permanent (CE01). Ainsi, le centre de la chaussée est au moins 1,5 m plus élevé que le bas des talus. Enfin, le diamètre des ponceaux qui seront reconstruits aura la capacité hydraulique d'accueillir un débit de 25 ans, et ce, en considérant leur enfouissement. Leur dimensionnement sera ainsi plus grand que celui existant. Conséquemment, les ponceaux assurent déjà un réseau de circulation préférentiel pour la faune terrestre et sera d'autant plus amélioré considérant qu'on augmente leur dimension. Par conséquent, il n'est pas jugé nécessaire d'ajouter d'autres mesures pour assurer le passage de la petite faune.

- S'assurer que les ponceaux ne soient pas surélevés par rapport au lit naturel du cours d'eau.

Réponse :

Les ponceaux sont à refoulement et présentent un enfouissement d'au moins 150 mm. Le tableau qui suit présente les paramètres de conception en fonction des critères établis pour les cours d'eau assurant le libre passage du poisson.

Segment	No ponceau	Chainage	Type	Aire bassin versant (ha)	Ponceau projeté									
					Cours d'eau à montaison									
Route 349	1141-0	7+162	TBA	4,2	Non	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1142-0	7+709	TBA	44,4	CE-04 : Libre circulation du poisson	0,28	1800	149,67	149,56	0,50%	0,25	1,05	540 mm	2
	1143-0	8+980	TBA	63,1	CE-02 : Libre circulation du poisson	0,22	1500	150,64	150,44	0,83%	0,24	1,21	450 mm	2
	1144-0	9+181	TBA	166,7	CE-01 : Libre circulation du poisson	0,614	2400	150,09	149,85	1,14%	0,35	1,66	720 mm	2
	1145-0	9+298	PEHD	7,1	Non	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1146-0	9+517	PEHD	25,9	Non	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NOTES :

- 1 - Le débit d'étiage Q_{90} est estimé à une valeur équivalente à 20 % du débit 2 ans (référence : *Caractérisation du régime naturel du débit des bassins versants de l'Est du Canada*).
- 2 - La hauteur critique d'écoulement est fixée à une valeur de 200 mm minimum (référence : *Guide pour l'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier*).
- 3 - La vitesse maximale d'écoulement pour un débit de 25 ans est fixée à 1,2 m/s (référence : *Guide pour l'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier*). Au moment de l'étape des plans et devis préliminaires, un ajustement de la pente doit être fait pour atteindre ce seuil.
- 4 - L'enfouissement suggéré par la référence : *Lignes directrices pour les traversées de cours d'eau au Québec*, est de 30% de la valeur du diamètre.

Question 4 – Émissions des gaz à effet de serre

Dans la Note technique - Mise à jour d'étude d'impact (CIMA+ 2021), l'initiateur présente à la section 8 un bilan des gaz à effet de serre (GES). Certaines informations restent à préciser afin de pouvoir mesurer l'impact du projet sur les émissions de GES. Ainsi, l'initiateur doit :

- A. Justifier l'exclusion de la source d'émission liée au déboisement conformément aux indications présentées dans le Guide de quantification des émissions de GES (MELCCFP, 2019).

Réponse :

Le déboisement projeté pour le bilan GES est négligeable. Au sein des milieux humides (MH), il n'y a que la perte engendrée dans le MH03 (un marécage) ce qui correspond à une superficie de 383,39 m² et l'empiettement du nouveau talus sera reboisé avec des aulnes. En ce qui concerne le déboisement des talus, la superficie globale à déboiser correspond à 3 500 m² et les nouveaux talus seront également reboisés ou revégétalisés selon l'état actuel des lieux.



B. Préciser si l'ensemble des mesures globales de réduction de GES présentées à la section 8.3 de la Note technique - Mise à jour d'étude d'impact (CIMA+ 2021) seront appliquées lors des travaux. Le cas échéant, préciser celles non retenues et justifier la raison.

Réponse :

L'ensemble des mesures énumérées ci-dessous seront précisées au devis, sauf celle concernant la possibilité de brancher les petits appareils au réseau électrique puisque qu'il n'y a pas de poste d'alimentation sur le site des travaux.

- S'assurer que chaque voyage de matériaux et débris de toute sorte soit effectué de façon optimale (camions remplis selon les capacités optimales);
- S'assurer que les matériaux récupérables au chantier le soient, afin de minimiser les déplacements des camions;
- Arrêter les appareils lorsqu'ils ne sont pas utilisés;
- S'assurer que la machinerie est en bon état afin de minimiser la consommation de diesel.

C. L'initiateur doit s'engager à préciser, dans son cahier de charges et devis, que l'utilisation d'équipements électriques est priorisée, lorsque possible.

Réponse :

Un article dans le devis en fera mention.



Question 5 – Impacts sur le milieu humain (MTQ)

Le nouveau concept de rehaussement de la route proposé par l'initiateur vise un tronçon de 2,76 km, entre les chainages 7+040 et 9+801. Six bâtiments à usage résidentiel sont implantés en bordure la route là où il y a aura des travaux à effectuer dans le cadre du présent projet. Plus précisément, il s'agit des résidences situées aux 3006, 3040, 3070, 3091, 3100 et 3120 du rang Belle Montagne, à Saint-Paulin. Le MELCCFP se questionne à savoir si les nuisances (bruit, vibrations et poussières) lors des travaux et les acquisitions de bandes de terrains nécessaires pour l'élargissement de l'emprise de la route pourront causer des impacts sur le milieu humain. Ainsi l'initiateur doit :

- A. Préciser si des bandes de terrain devront être acquises sur les propriétés mentionnées ci-haut. Dans l'affirmatif, préciser si des démarches auprès des propriétaires ont été entamées afin de les informer notamment du processus d'acquisition et de la superficie à acquérir.

Réponse :

Il n'y a pas d'acquisition d'emprise devant les résidences situées au 3006, 3100, 3120 et 3090 mais il y a cependant de l'acquisition d'emprise sur les terrains de ces résidences. Concernant les résidences situées au 3070 et 3040, la bande de terrain en acquisition fait face aux habitations.

En février 2022, le MTMD a transmis une lettre à tous les citoyens possédant une propriété aux abords du secteur visé par le rehaussement de la route afin de les informer du projet et de la tenue de la séance d'information publique qui s'est déroulée entre le 9 février et le 25 mars.

Chacun des propriétaires touchés par des acquisitions seront rencontrés afin de leur expliquer les processus d'acquisition et leur remettre les plans d'acquisition. Les plans et les enjeux pouvant les affecter leur seront expliqués. Ils seront informés de l'évaluation de leur propriété et de l'indemnité à laquelle ils ont droit en fonction des calculs des évaluateurs agréés au dossier.

- B. Identifier et décrire les préoccupations des propriétaires de résidences localisés en bordure la route 349, entre les chainages 7+040 et 9+801, concernant l'élargissement de l'emprise de la route et l'acquisition de bandes de terrain. L'initiateur doit préciser comment il a répondu ou comment il entend répondre aux préoccupations des propriétaires concernés.

Réponse :

Une citoyenne nous a demandé si les travaux de rehaussement allaient accentuer les problématiques d'inondation au niveau des maisons qui se trouvent entre la route et la rivière. Nous avons été en mesure de rassurer la citoyenne en lui expliquant que les travaux n'auront pas d'impacts sur les maisons qui sont en zones inondables. Nous lui avons expliqué que malgré le rehaussement de la route, la présence de ponceaux permettra à l'eau de circuler de chaque côté de la route, que celle-ci ne fera pas un barrage.

- C. Identifier et décrire les préoccupations des propriétaires de résidences localisés en bordure la route 349, entre les chainages 7+040 et 9+801, concernant les nuisances potentielles lors des travaux. L'initiateur doit préciser comment il a répondu ou comment il entend répondre aux préoccupations des propriétaires concernés.

Réponse :

Nous n'avons recueilli aucune préoccupation concernant les nuisances potentielles lors des travaux de la part des propriétaires concernés.



Question 6 – Autorisation de la CPTAQ

L'acquisition des bandes de terres en zone agricole est prévue lors des travaux afin d'élargir l'emprise de la route 349. Lors de récent échange avec le MELCCFP, l'initiateur a affirmé être exempté d'une autorisation de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ) en vertu de dispositions prévues à la Loi sur la protection des terres et des activités agricoles (Chapitre P-41.1) (LPTAA) et du Règlement sur l'autorisation d'aliénation ou d'utilisation d'un lot sans l'autorisation de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (P-41.1, r. 1.1)

L'article 97 de la LPTAA stipule toutefois que : « Malgré toute loi générale ou spéciale, lorsqu'une demande de permis ou d'autorisation prévue à la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) ou à la Loi sur les pesticides (chapitre P-9.3) vise à remplacer l'agriculture par une autre utilisation sur un lot situé dans une aire retenue pour fins de contrôle ou dans une zone agricole, ce permis ou cette autorisation ne peut être accordé à moins que la commission n'ait préalablement autorisé l'utilisation demandée à une autre fin que l'agriculture. »

Ainsi, l'initiateur doit :

- A. Se positionner par rapport à ses obligations en vertu de la LPTAA. Il doit donc fournir une justification claire et précise qui démontre en quoi les travaux projetés sont bien exemptés d'une autorisation de la CPTAQ et qu'ils ne sont pas visés par l'article 97 de la LPTAA.

Réponse :

L'article 97 de la LPTAA sert à rappeler que lorsqu'une autorisation de la CPTAQ est requise en vertu de cette loi, elle doit être octroyée avant qu'une autorisation ne soit obtenue en vertu de la LQE ou de la LP.

Dans le cas de ce projet, nous bénéficions d'exemptions réglementaires en vertu du Règlement sur l'autorisation d'aliénation ou d'utilisation d'un lot sans l'autorisation de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (RAAUL) et du Règlement sur l'autorisation d'aliénation ou d'utilisation d'un lot sans l'autorisation de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (RALPTAA) :

- Tout d'abord l'article 6 du RALPTAA permet au Ministère de procéder à des travaux de réfections sur la route lorsque ceux-ci ont pour effet de porter l'emprise existante à une largeur maximale de 30 m;
- L'article 5 du RAAUL permet des travaux d'entretiens de fossés à la condition de ne pas modifier leurs parcours;
- L'article 8 du RAAUL permet un empiétement supplémentaire d'une largeur maximale de 15 m à l'extérieur de l'emprise lors de travaux visés par l'article 6 du RALPTAA sous certaines conditions qui seront toutes respectées;
- L'article 9 du RAAUL permet un empiétement de 2500 m² à l'extérieur de l'emprise pour des travaux de démantèlement, de remplacement, de réfection ou d'entretien de ponts ou de ponceaux.

Les travaux de rehaussement de la route 349 peuvent être réalisés en respectant les balises de ces différentes exemptions et ils ne sont donc pas assujettis à une autorisation de la CPTAQ.



Informations complémentaires – Espèces à statuts particuliers - 2023

Puisque la mise à jour de l'étude d'impact a été réalisée en 2020, nous avons procédé à une vérification des listes des espèces à statut particulier fauniques et floristiques de 2023. Ainsi, les données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ont été utilisées pour valider le potentiel d'occurrences d'espèces floristiques à statut particulier dans les limites du milieu d'accueil du projet selon leur habitat préférentiel et leur répartition naturelle.

Aucune espèce faunique additionnelle n'est à considérer depuis la mise à jour de 2020.

Par contre, plusieurs espèces floristiques à statut particulier ont été ajoutées à la liste depuis 2020. Le tableau qui suit décrit les espèces floristiques présentant un potentiel de présence selon les habitats existants dans la zone des travaux. Les habitats ont été évalués en fonction des parcelles caractérisées en 2020.

En résumé, les parcelles d'inventaire réalisées par CIMA+ sont susceptibles de présenter huit espèces floristiques préalablement identifiées par le moyen des données du CDPNQ. Les espèces ont été classées selon le niveau de probabilité de présence (tableau ci-dessous) en fonction des habitats préférentiels (Sabourin, 2009). Compte tenu des habitats et étant donné que le site d'étude est fortement anthropique, aucune espèce floristique à statut ne montre un bon potentiel de présence. Quatre espèces présentent un potentiel « moyen » de se retrouver sur le territoire à l'étude.

À la lumière de cette mise à jour et selon l'analyse effectuée par les experts du MELCCFP, la seule espèce floristique menacée ou vulnérable qui pourrait être présente dans le secteur du projet serait l'*Allium tricoccum* (ail des bois; vulnérable) (secteurs des parcelles P07 et P09). Les probabilités d'y trouver l'espèce sont évaluées de faibles à moyennes. Ainsi, le MTMD s'engager à réaliser, à l'étape de la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, un inventaire (minimalement des secteurs de parcelles P07 et P09) dans le but de vérifier la présence de l'ail des bois. L'inventaire sera effectué au cours du mois de mai 2024, soit la période la plus propice pour déceler la présence de cette espèce. Dans l'éventualité où l'inventaire confirmerait la présence de l'ail des bois, les options en vertu de l'article 4 du *Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats* et du décret numéro 288-3023 (venant modifier celui-ci), seront prises en compte afin de procéder à la transplantation des plants selon les procédures prescrites, le cas échéant.



Nom scientifique	Nom français	Habitat	Parcelle	Probabilité
<i>Allium tricoccum</i>	ail des bois	Érablières riches et humides, forêts humides des platières alluviales de rivières, bas de pentes et mi-versants, sauf les versants nord.	P05 : faible P07 : moyenne P09 : moyenne P10 : faible	P05 : érablière, forêt dominée par les feuillus ouvert/forêt en haut de pente P07 : bas de pente, érable à sucre en milieu alluvial P09 : érablière, forêt dominée par les feuillus, milieu alluvial, mais en haut de pente P10 : faible
<i>Borodinia laevigata</i>	arabette lisse	Arbustaires et bois rocheux plus ou moins ouverts, pentes escarpées taillés; plante calcicole.	P05 : moyenne P07 : faible P09 : faible P10 : faible	P05 : milieu ouvert/forêt en haut de pente P07 : bas de pente, milieu avec présence rocheuse P09 : forêt en haut de pente P10 : friche, milieu plat, très ouvert et sans bois rocheux
<i>Arisaema dracontium</i>	arisème dragon	Plaines inondables, souvent à la limite des hautes eaux, érablières à érable argenté et frêne rouge, prairies alluvionnaires à alpiste roseau; plante facultative des milieux humides.	P06 : faible P10 : faible	P06 : milieu cohérent (LHE, plaine inondable) et présence d' <i>Acer saccharinum</i> et <i>Phalaris arundinacea</i> P10 : milieu cohérent (LHE, plaine inondable) et présence de <i>Phalaris arundinacea</i>
<i>Calypso bulbosa</i> var. <i>americana</i>	calypso d'Amérique	Bois moussus et humides, conifériens, parfois rocheux et souvent près de l'eau, cédrères, pessières, tourbières ; plante calcicole et facultative des milieux humides.	P06 : faible	P06 : en milieu marécageux, mais cédrères non présente, matière organique
<i>Galearis spectabilis</i>	orchis brillant	Érablières riches à érables à sucre et hêtre, partiellement ouvertes, parfois en bas de pente.	P05 : faible P07 : moyenne P09 : faible P10 : faible	P05 : érablière argentée, pas d'érable à sucre et dans un milieu ouvert/forêt P07 : bas de pente avec érables à sucre P09 : érables à sucre P10 : milieu plat, dans une friche et ouvert
<i>Pelekium minutulum</i>	thuidie minuscule	Forêts alluviales, sur du bois pourri, à la base des arbres, sur des rochers, des cailloux et des sols humides, souvent calcaires.	S.O.	P05 : milieu alluvial P06 : sol humide dans un marécage P07 : présence d'affleurements rocheux, en milieu alluvial à dominance feuillue. Sol non calcaire P09 : milieu alluvial à dominance feuillue P10 : pas de forêt, même si en milieu alluvial



Nom scientifique	Nom français	Habitat	Parcelle	Probabilité
<i>Podophyllum peltatum</i>	podophylle pelté	Érablières à érable à sucre, bois riches.	P05 : faible P07 : moyenne P09 : moyenne P10 : faible	P05 : pas d'érable à sucre et dans un milieu ouvert/forêt P07 : milieu cohérent, érables à sucre (<i>Acer saccharum</i>), taillis P09 : milieu cohérent, érables à sucre (<i>Acer saccharum</i>), taillis P10 : pas d'érable à sucre, milieu ouvert sans strate arborescente
<i>Salix amygdaloides</i>	saulé à feuilles de pêcher	Marécages, hauts rivages; plante facultative des milieux humides.	P-06: faible	P-06 : marécage



Pour de plus amples renseignements, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Dans l'intervalle, soyez assuré de notre pleine et entière collaboration pour répondre à vos questions.

Recevez, Monsieur, nos salutations distinguées.

Roxane Tremblay, M. Sc. biol., Ph. D. géogr.
Chargée de projet principale | Environnement et Sciences de la terre

- p.j. Annexe 4 - Mesures d'atténuation pour poissons (insérer dans la présente lettre)
PJ1-Bulletin d'information technique sur matériaux recyclés, dont le MR-5
PJ2-Empiètements par regroupements dans les milieux humides et hydriques
PJ3-Plans d'empietements mis à jour

PROBLÉMATIQUE

Il est de plus en plus courant, pour des considérations environnementales et budgétaires, de recycler les vieux matériaux de chaussées. Comme il n'existe pas encore beaucoup de documentation permettant d'en encadrer l'utilisation au Québec, le ministère des Transports du Québec a entrepris de le faire en commençant par les matériaux bitumineux, les matériaux de béton de ciment et les matériaux de fondation granulaires. Leurs propriétés physiques et mécaniques doivent être évaluées, des usages potentiels doivent être envisagés à l'intérieur de certaines limites d'utilisation, et les spécifications correspondantes doivent être élaborées. Un guide technique doit également être rédigé. Depuis quelques années, des études sont réalisées en laboratoire, et des projets pilotes ainsi que des suivis de comportement sont effectués sur le terrain. Le présent article fait le point sur l'étude entreprise.

Environ deux millions de tonnes de sous-produits routiers hétérogènes sont générés chaque année au Québec. Ils sont le plus souvent acheminés dans les sites d'enfouissement de matériaux secs; environ le quart de cette production (surtout des granulats bitumineux) est recyclé dans les remblais, les accotements ou les rechargements. D'un point de vue environnemental, les essais de lixiviation et les mesures du contenu en huiles et graisses montrent que ces matériaux ne sont pas des déchets dangereux ni des sols contaminés. Leur récupération peut donc être encouragée s'ils sont utilisés à bon escient.

CLASSIFICATION

La classification des matériaux recyclés (MR) proposée repose sur la proportion respective, dans le mélange, de béton de ciment concassé (b.c.), de béton bitumineux concassé (b.b.) et de granulats conventionnels (g.c.). Sept classes ont ainsi été établies (voir à la figure 1).

ESSAIS RÉALISÉS ET USAGES POTENTIELS

Tous les essais faisant l'objet de spécifications pour fondations et d'autres essais de caractérisation ont été réalisés sur 6 matériaux de type MG 20, 3 matériaux recyclés (MR-2, MR-4 et MR-6) et 3 matériaux conventionnels (calcaire, granite et basalte). Les principaux résultats sont les suivants :

- les mélanges granulaires constitués de b.c. et de b.b. sont moins denses et plus absorbants que les matériaux conventionnels. Le degré d'absorption augmente avec la proportion en b.c. dans le mélange. La résistance aux chocs (Los Angeles) et à l'usure (micro-deval) des MR étudiés est généralement plus faible que celle des granulats conventionnels, mais demeure acceptable au regard des exigences de la norme 2102. La résistance au gel-dégel (essai ontarien LS-614) diminue avec l'augmentation du contenu en b.c.;
- la propreté (quantités de fines et de matières indésirables) des MR-1 ou des MR contenant une forte proportion de b.c. est fonction de la provenance des matériaux de démolition, de la qualité du tri avant concassage, des étapes de récupération des impuretés et du nombre de concasseurs. La teneur en sulfate des MR est inférieure à la limite adoptée en France (0,60 %);
- l'indice CBR des MR décroît avec l'augmentation de la proportion de b.b. dans le mélange.

À la lumière de ces premiers résultats et en attendant le développement éventuel d'autres essais, il est envisagé d'utiliser des matériaux des classes MR-1 à MR-5 dans les couches de roulement des routes non revêtues et dans les fondations (sauf pour autoroutes), les sous-fondations, les coussins, les enrobements, les couches filtrantes et anticontaminantes ainsi que dans les remblayages de tranchées, et d'utiliser des matériaux des classes MR-1 à MR-7 dans les accotements.

SPÉCIFICATIONS ENVISAGÉES

En plus des spécifications usuelles sur les matériaux de chaussées, un critère sur le gel-dégel pourra être adopté, notamment pour les MR à fort contenu en b.c. La norme « Structures de chaussées » doit par ailleurs être adaptée aux MR utilisés en ce qui a trait à l'épaisseur du revêtement selon le trafic. Ainsi, une augmentation de 10 mm à 45 mm d'enrobé est requise si un MR-5 est utilisé dans la fondation d'une route à $DJMA < 5000$. L'utilisation de MR-3 ou de MR-4 en fondation implique une augmentation moins importante de l'épaisseur, telle qu'il est proposé à la figure 2. Les premiers résultats d'essais indiquent que les MR-1 ou les MR-2 ont des propriétés mécaniques voisines des matériaux conventionnels; leur utilisation en fondation n'implique pas de modification de l'épaisseur du revêtement bitumineux.

Sur le plan environnemental, il est nécessaire de vérifier les concentrations sur le lixiviat fixées par le MEF (LRQ, Q-2, R.14), la teneur en sulfates (< 0,60 % pour la structure de chaussée; < 0,15 % pour les enrobements et les couches filtrantes ou anticontaminantes), les impuretés (BNQ 2560-260) et la teneur en chlorure des enrobements et des couches filtrantes ou anticontaminantes. D'autres essais chimiques seront éventuellement réalisés. Des cadences d'essais seront précisées.

CONCLUSION

Une classification, des usages potentiels et des spécifications pour matériaux recyclés sont proposés. La caractérisation des matériaux recyclés se poursuit, et l'influence des proportions relatives des divers constituants des mélanges sur le comportement de la chaussée continue d'être évaluée. Le suivi annuel des planches d'essais réalisées est également prévu. D'autres types de matériaux recyclés devront être caractérisés dans le futur.

RÉFÉRENCE

Marquis, B., Bergeron, G., Pellerin, F., Bérubé, M.A., Décreon, A., « État d'avancement de l'étude sur l'utilisation des matériaux recyclés dans les chaussées », *Recueil des communications, 33^e Congrès annuel de l'Association québécoise des transports et des routes (AQTR)*, 20-21 avril 1998, Québec.

RESPONSABLES : Bruno Marquis, ing.
Service des matériaux de chaussées
Guy Bergeron, ing. M.Sc.
Service des chaussées

DIRECTEUR :

Pierre La Fontaine, ing.

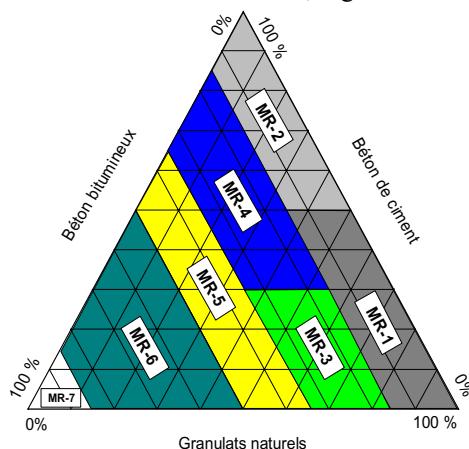


Figure 1 : classification des matériaux recyclés (MR)

Classes	MR-1	MR-2	MR-3	MR-4	MR-5	MR-6	MR-7
% b.c.	$\leq 50\%$	$> 50\%$	$\leq 30\%$	$> 30\%$	$< 65\%$	$< 50\%$	$< 15\%$
% b.b.	$\leq 15\%$	$\leq 15\%$	$15 - 35\%$	$15 - 35\%$	$35 - 50\%$	$50 - 85\%$	$> 85\%$
% g.c.	$\geq 35\%$	$< 50\%$	$35 - 85\%$	$< 55\%$	$< 65\%$	$< 50\%$	$< 15\%$

Classification de la route	DJMA	Type d'enrobé	
		Conven-tionnel	Haute résistance à l'orniérage
Locale	< 1000	F	
	> 1000	E	
Régionale	< 2000	E	
	2000-3000	D	
	> 3000	C	
Nationale	< 5000	C	
	5000-20000	B	
	> 20000		B
Autoroute	< 20000		B
	> 20000		A

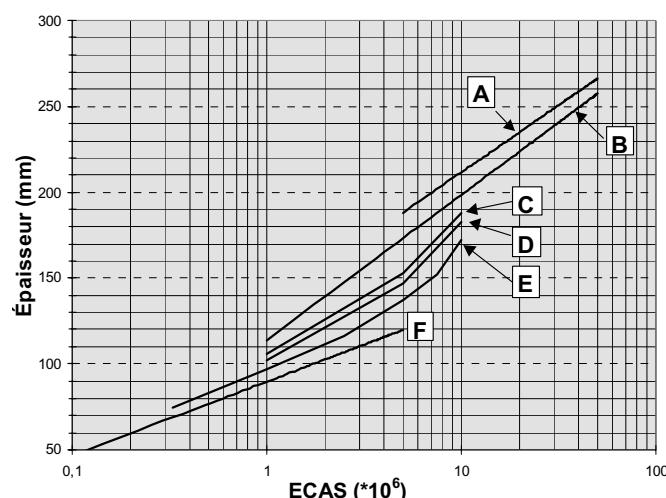


Figure 2 : épaisseur de revêtement bitumineux pour les MR-3 ou MR-4 (zone nord dans la norme «Structures de chaussées»)

Attention, il peut y avoir du chevauchement entre les regroupements.

La sommation des empiétements est présentée sur les plans (Destruction = 5677 m², Détérioration = 7982 m², Perturbation (temporaire) = 6074 m²)

Milieu hydrique						
Tableau 1	Empiètements sous la 0-2 ANS (superficie en m ²)					
	Destruction	Détérioration	Perturbation	Bande riveraine(temporaire)	Bande riveraine(permanente)	
Traversées de cours d'eau						
Ponceau 1 : CE-01 (1144-0; 9+181)	16	26	0	39	11	
Ponceau 2 : CE-02 (1143-0; 8+980)	10	25	0	46	0	
Ponceau 3 : CE-04 (1142-0; 7+709)	10	24	0	51	6	
Ponceau 4 : F1141-0 fossé (1141-0; 7+150)	11	7	0	47	15	
s-Totaux	47	83	0	183	32	
Stabilisations de berges et reprofilage						
Plaine inondable naturel à 2 ans	4838	7928	5639	136	1804	
Terre en culture	442	2166	2698	82	567	

Milieu humide						
Tableau 2	Empiètement sous la 0-2 ANS (superficie en m ²)	MH3	MH4	MH2	MH1	Totaux
		Marécage	Marais	Marais	Marais	
Destruction	38	145	0	0	0	184
Détérioration	345	457	0	8	0	810
Perturbation	203	234	0	0	0	437
Bande riveraine(temporaire)	0	0	0	0	0	0
Bande riveraine(permanente)	16	2	0	0	0	18





