



Confidentiel

Galaxy Lithium

Plan de compensation des milieux humides - Rapport d'activités et documentation de l'état de référence des milieux à aménager

Campagne terrain du 18 au 25 septembre 2025

2026-03-10

Référence WSP : CA0057307.2640_002_R_Rev0

Référence Client : BC 3100001813



Distribution du document

Galaxy Lithium

Plan de compensation des milieux humides - Rapport d'activités et documentation de l'état de référence des milieux à aménager

Campagne terrain du 18 au 25 septembre 2025

Rapport (version finale)

2026-03-10

Référence WSP : CA0057307.2640_002_R_Rev0

Référence Client : BC 3100001813

Préparé par

WSP CANADA INC.

1135, boulevard Lebourgneuf

Québec (Québec) G2K 0M5

Canada

Téléphone : +1-418-623-2254

Télécopieur : +1-418-624-1857

Référence à citer

WSP. 2026. *Plan de compensation des milieux humides - Rapport d'activités et documentation de l'état de référence des milieux à aménager, Campagne terrain du 18 au 25 septembre 2025*. Produit pour Galaxy Lithium.

Référence WSP : CA0057307.2640_002_R_Rev0. 31 pages et annexes.

Galaxy Lithium

Plan de compensation des milieux humides - Rapport d'activités et documentation de l'état de référence des milieux à aménager

Campagne terrain du 18 au 25 septembre 2025




2026-03-10 | Référence WSP : CA0057307.2640_002_R_Rev0



Révisions

Rév.	Date	Information détaillée
RevA	2026-02-20	Version préliminaire
Rev0	2026-03-10	Version finale

Signatures

Contrôle de la qualité	Nom	Date	Signature
Préparé par :	Étienne Lemieux, ing. f. (OIFQ n° 06-023) Directeur de projet	2026-03-10	
	Ariane Brousseau-Dumont, biol., ing.f. (OIFQ n°22-024)	2026-03-10	
Révisé par :	François Gagnon, biol. M.Sc (ABQ n°3509) Biologiste senior	2026-03-10	
Approuvé par :	Dominique Thiffault, géogr. Directrice de projet	2026-03-10	

Équipe de réalisation

WSP Canada Inc. (WSP)

Directrice de projet	Dominique Thiffault. géogr. B.Sc.
Chargé de projet	Étienne Lemieux, ing. f.
Rédaction	Étienne Lemieux, ing. f. Ariane Brousseau-Dumont, biol., ing.f.
Travaux de terrain	Étienne Beaupré, tech. forestier Pierre-Antoine Roy, tech., pilote de drone Cédric Dupuis, tech., capitaine de bateau Léo Semerdjan, tech., capitaine de bateau
Informaticien	Raphaël Tremblay, biol. spécialiste en intelligence artificielle
Validation des images	Étienne Lemieux, ing. f. Raphaël Tremblay, biol. spécialiste en intelligence artificielle
Révision du rapport	François Gagnon, biol. M. Sc. François Gagnon, biol. M. Sc. Camille Girard, géogr. M.Sc
Collaborateur	François Gagnon, tech. forestier
Approbation du rapport	Dominique Thiffault. géogr. B.Sc.

Sommaire/ Summary

Dans le cadre du programme de compensation des milieux humides pour le projet Galaxy, WSP Canada Inc. (WSP) a réalisé une campagne terrain à l'automne 2025, du 18 au 25 septembre. Un relevé des caméras de surveillance à déclenchement automatisé a été réalisé afin de documenter l'état de référence de l'utilisation du territoire par la faune. Également, un relevé d'imagerie aérienne et un relevé LiDAR par drone ont été effectués.

À l'aide de ces données, WSP a optimisé le positionnement des étangs, des zones de remblais et des îlots de nidification à aménager, puis a ajusté sur les cartes la position des éléments naturels tels que les milieux humides et les écoulements de type drainage.

À la suite du relevé des caméras de surveillance, WSP a été en mesure d'évaluer les taux d'utilisation des sites par la faune sur une période d'environ un an, soit entre septembre 2024 et septembre 2025. Les observations de la faune par les caméras n'ont révélé que des espèces fauniques associées à des milieux terrestres. En effet, aucun oiseau (sauf deux exceptions) ou mammifère associé aux milieux humides ou hydriques n'a été observé, tel que le canard (*Anas sp.*), la bernache du Canada (*Branta canadensis*), l'oie (*Anser sp.*), le castor (*Castor canadensis*) ou le rat musqué (*Ondatra zibethicus*), etc. Les espèces les plus fréquemment observées étaient le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) et le lagopède des saules (*Lagopus lagopus*), avec respectivement 26,6 et 18,1 observations par 100 jours-caméras.

Lors de la campagne terrain, l'équipe de WSP a réussi à dégager, à l'aide de scies à chaîne, le sentier praticable par voie terrestre à l'aide d'un Argo, permettant l'accès à l'ensemble des zones d'aménagement planifiées. Ainsi, cette amélioration permettra, au cours des années subséquentes, un accès par Argo plutôt que par embarcation nautique par la rivière Eastmain, tout en contribuant à la réduction des coûts d'aménagements futurs.

As part of the wetland compensation program for the Galaxy Project, WSP Canada Inc. (WSP) completed a field campaign in autumn 2025, from September 18 to 25. A survey of automatically triggered surveillance cameras was completed to document reference state of territory use by wildlife. A survey of aerial imagery was completed as well as a drone LiDAR survey.

Using this data, WSP optimized the placements of ponds, fills areas, and nesting islands to be developed, and then adjusted the position of natural features such as wetlands and drainage-type flows on maps.

*Following the survey of the surveillance cameras, WSP was able to assess wildlife use rates at the sites over roughly one year, from September 2024 to September 2025. Wildlife observations recorded by the cameras revealed only species associated with terrestrial habitats. Indeed, no birds (with two exceptions) or mammals associated with wetland or aquatic environments were observed—such as ducks (*Anas spp.*), Canada Goose (*Branta canadensis*), geese (*Anser spp.*), Beaver (*Castor canadensis*), or Muskrat (*Ondatra zibethicus*). The most frequently observed species were the Snowshoe Hare (*Lepus americanus*) and the Willow Ptarmigan (*Lagopus lagopus*), with 26.6 and 18.1 observations per 100 camera-days, respectively.*

During the field campaign, the WSP team was able to clear, using chainsaws, the terrestrial access trail suitable for travel by Argo, thereby enabling access to all planned development areas. This improvement will allow, in subsequent years, access by Argo rather than by watercraft via the Eastmain River, while also helping reduce future development costs.

Table des matières

Sommaire/ Summary	ix
Abréviations et glossaire	xiii
1. Introduction	1
2. Méthodologie	3
2.1 Relevés LiDAR et prise de photos aériennes à l'aide d'un drone	3
2.2 Relevés fauniques à l'aide de caméras à déclenchement automatisé	5
2.2.1 Matériel et effort	5
2.2.2 Identification des espèces animales sur photo à l'aide de l'intelligence artificielle	5
2.2.3 Validation manuelle des images	7
2.3 Accès aux sites de compensation et traversée de cours d'eau	7
3. Résultats et analyses	9
3.1 Repositionnement des étangs à l'aide de produit LiDAR et d'imagerie aérienne	9
3.2 Documentation de l'état de référence des sites à aménager	9
3.2.1 Description écoforestière sommaire des milieux humides environnants	9
3.2.2 Description écoforestière de la végétation des milieux terrestres	15
3.3 Observations fauniques par caméras à déclenchement automatisé	21
4. Mise à jour du plan d'aménagement	27
5. Conclusion	29

Tableaux

Tableau 1	Informations détaillées sur le relevé de drone	4
Tableau 2	Informations détaillées sur le positionnement et référencement géodésique	4
Tableau 3	Informations concernant l'installation de caméras à déclenchement automatisé	6
Tableau 4	Caractérisation écoforestière des milieux humides environnant les sites des étangs projetés	10
Tableau 5	Description écoforestière de la végétation arborée et appellation écoforestière aux sites des étangs projetés	17
Tableau 6	Description écoforestière de la végétation herbacée et arbustive et recouvrement relatif (%) aux sites des étangs projetés	19
Tableau 7	Nombre absolu de captures photo par caméra	22
Tableau 8	Nombre relatif de captures photos par 100 jours caméra	24
Tableau 9	Caractéristiques des sites sélectionnés pour l'aménagement des étangs.....	27

Annexes

Annexe A	Mise à jour des cartes de localisation et des étangs à aménager
Annexe B	Plan de compensation des milieux humides – Rapport d'activités - 2024

Abréviations et glossaire

Abréviations

Terme	Explication
CMOS	Type de capteur pour créer des images numériques à l'aide de lumière
LiDAR	Light Detection and Ranging – Télédétection par laser
LLSB	Largeur à la limite supérieure des berges
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MNT	Modèle numérique de terrain
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et des Forêts
N/A	Non applicable
RGB	Modèle de couleur en cartographie (red, green and blue)
SD	Secure digital – Carte mémoire utilisée pour le stockage de données numériques
WSP	WSP Canada Inc.

Limitations générales

WSP Canada Inc. (« WSP ») a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Galaxy Lithium, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de terminer ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la

prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, comme indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

Les bornes et les repères d'arpentage utilisés dans ce rapport servent principalement à établir les différences d'élévation relative entre les emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage et ne peuvent servir à d'autres fins. Notamment, ils ne peuvent servir à des fins de nivelage, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.

1. Introduction

Dans le cadre du programme de compensation des milieux humides pour le projet minier Galaxy Lithium, WSP présente ce rapport d'activité qui documente l'état de référence des milieux naturels aux sites proposés de compensation de milieux humides dudit projet minier.

Ce rapport d'activité présente les résultats d'une campagne terrain réalisée en 2025, visant à préciser les données récoltées lors de la campagne terrain de 2024. Il fait état des résultats de caractérisation du milieu naturel effectué à l'aide de matériel technologique, tel que des relevés LiDAR et un relevé d'imagerie aérienne par drone, ainsi qu'un relevé de la faune par caméras de surveillance à déclenchement automatisé. Ces relevés permettront d'ajuster les positions et contours d'éléments naturels présents, notamment les milieux humides et hydriques et, sur la base des nouvelles connaissances acquises, d'optimiser le positionnement des étangs à aménager.

L'objectif de l'état de référence est également de documenter la fréquentation par la faune en amont de la réalisation des travaux.

2. Méthodologie

2.1 Relevés LiDAR et prise de photos aériennes à l'aide d'un drone

Dans le secteur à l'étude, situé dans la région nordique du Québec, les informations disponibles demeurent limitées quant à la qualité de résolution de la topographie et de l'imagerie aérienne. Étant donné que la faible qualité de ces informations limite la prise de décision, il a été jugé pertinent d'effectuer un relevé topographique par drone muni d'un LiDAR et équipé d'un système d'imagerie aérienne pour augmenter la résolution de ces deux types de données. Le but de ces données de précision est d'améliorer l'identification et la localisation des différents éléments du milieu naturel, entre autres, les milieux humides, les ruisseaux, les unités de végétation homogènes et les dépôts de surface, et ainsi de positionner de façon optimale les travaux d'aménagement prévus. Un relevé géodésique a été fait également au terrain, afin de servir de point de référence du relevé par drone dans l'espace. Les informations techniques du relevé par drone et du relevé géodésique sont présentées aux tableaux 1 et 2.

À partir des données LiDAR recueillies, WSP a créé un modèle numérique de terrain (MNT). Ce modèle permet de générer différents outils visuels pour évaluer la topographie exacte et de mesurer les écarts d'élévation dans les endroits prévus pour l'aménagement des étangs. Ces outils permettent ensuite d'ajuster la position des étangs pour qu'ils soient aux meilleurs endroits possibles en fonction des contraintes naturelles et réglementaires, tout en minimisant la quantité de déblais/remblais lors des travaux d'excavation.

L'imagerie aérienne a servi quant à elle, à créer des orthomosaïques géoréférencées avec une résolution de 10 cm/pixel à partir des clichés de drone faits à l'aide d'un appareil CMOS 4/3 RGB intégré d'une résolution de 20 mégapixels à une hauteur de vol de 100 m.

Tableau 1 Informations détaillées sur le relevé de drone

Collecte de données	
Pilote	Pierre-Antoine Roy, a.-g.
Modèle du système d'aéronef télépiloté (SATP)	DJI Matrice 350 RTK
Modèle du module LiDAR	DJI Zenmuse L2
Type de capteur de la caméra photo	CMOS de 1 pouce (20 mégapixels)
Nombre de retours	5
Logiciel d'acquisition des données utilisé	DJI Pilot 2
Logiciel de traitement des données utilisé	DJI Terra (4.3.0) et Trimble business Center
Précision horizontale	±5 cm
Précision verticale	±4 cm
Dates d'acquisition des données LiDAR	18 au 25 septembre 2025
Heures d'acquisition des données LiDAR	Entre 8 h 00 et 17 h 00

Tableau 2 Informations détaillées sur le positionnement et référencement géodésique

Références horizontales	
Datum horizontal	NAD83 SCRS
Projection	MTM zone 9 (EPSG 2151)
Équipement utilisé	Trimble R780
Système de positionnement utilisé	RTK (Base-Mobile)
Vitesse de vol	8 m/sec
Pourcentage de recouvrement des données	70 % horizontal, 70 % vertical

2.2 Relevés fauniques à l'aide de caméras à déclenchement automatisé

2.2.1 Matériel et effort

En septembre 2024, WSP a procédé à la mise en place de caméras afin de documenter l'état de référence de la fréquentation du territoire par certaines espèces fauniques, préalablement à l'aménagement des étangs. Les caméras utilisées sont des caméras à déclenchement automatisé par le mouvement Spypoint Force-Pro 2.0 munies de panneaux solaires et de piles lithium-ion intégrées.

Au total, dix caméras ont été installées en forêt, aux sites des futurs étangs, durant 376 jours, entre les 9-12 septembre 2024 et les 20-23 septembre 2025. Le tableau 3 présente des informations concernant l'installation des caméras, alors que les cartes de l'annexe A présentent la localisation des caméras.

2.2.2 Identification des espèces animales sur photo à l'aide de l'intelligence artificielle

À la suite de la récupération des cartes SD au terrain, les photos ont été classées par numéro de caméras. Les images de présence d'animaux ont été séparées de celles des fausses détections à l'aide d'outils d'identification automatisée. Ce filtrage peut être largement accéléré grâce à des modèles performants, utilisables immédiatement sans nécessiter de nouvelles données d'apprentissage.

Dans le cadre de ce projet, nous avons utilisé SpeciesNet (Gadot *et al.*, 2024), un modèle mis au point par Google. Ce dernier repose sur MegaDetector (Beery *et al.*, 2020; Berry, 2023), un système qui effectue une première détection des animaux sur les photos. Selon WildEye AI-Driven Conservation (2022), MegaDetector atteint un taux de rappel de 99,37 %, ce qui signifie qu'il omet moins d'un animal sur 100. Ses performances sont donc très proches de celles des annotateurs humains, qui atteignent un rappel de 99,46 %. Pour cette raison, les photos classifiées comme vides ne sont pas vérifiées. Ensuite, SpeciesNet classe chaque animal détecté selon l'espèce. Enfin, une validation manuelle des images a été effectuée.

Tableau 3 Informations concernant l'installation de caméras à déclenchement automatisé

ID Caméra	Date du relevé	Nombre d'images	Distance de détection face (m)	Distance de détection gauche (m)	Distance de détection droite (m)	Aménagements pour l'installation des caméras	Remarques/Ajustements
M84-CAM-01	2025-09-22	225	15	15	15	Non	Changement de l'angle pour éviter les rayons de soleil
M28-CAM-02	2025-09-20	7 695	8	3	4	Coupe de branches obstruant la caméra et déclenchant des photos	Beaucoup de photos avec les rayons du soleil, mais photos utilisables
M01-CAM-03	2025-09-20	7 198	15	8	8	Non	Caméra tombée le 6 octobre 2024 et remplacée sur un chicot plus court le 20 septembre 2025
M13-CAM-04	2025-09-21	457	8	5	3	Coupe de buissons et de branches en arrière de la caméra	Non
M22-CAM-05	2025-09-20	276	6	5	3	Non	Détection des photos à environ 12 m en hiver lorsque les aulnes n'ont plus leurs feuilles
M91-CAM-06	2025-09-23	476	12	12	12	Non	Non
M10-CAM-07	2025-09-22	6 058	9,5	6	4	Coupe de branches d'arbres morts et d'arbustes sur le nouveau point, arbre étêté	Caméra tombée le 11 octobre 2024, changement d'endroit à 10 m du point initial le 22 septembre 2025
M83-CAM-08	2025-09-22	924	10	10	10	Arbre sur lequel la caméra est installée est étêté	Non
M19-CAM-09	2025-09-20	267	12	10	10	Non	Non
M90-CAM-10	2025-09-23	2 638	13	13	13	Arbustes taillés	Caméra redressée le 23 septembre 2025, car bougée par un ours le 25 juin 2025

2.2.3 Validation manuelle des images

Chaque image présumée contenir un animal a été examinée et validée manuellement par des biologistes spécialisés, toutes les prédictions signalant la présence d'un animal étant vérifiées, indépendamment du seuil de confiance du modèle, afin de confirmer l'identification taxonomique et de minimiser les erreurs. Les résultats de ces validations ont été réunis dans une base de données Excel, où chaque ligne correspond à une image accompagnée de ses informations descriptives. Cette méthode permet de centraliser toutes les données et d'en extraire facilement les données d'observation souhaitées.

2.3 Accès aux sites de compensation et traversée de cours d'eau

En 2024 et 2025, l'accès aux différents sites à aménager a été assuré essentiellement par hélicoptère ou par bateau. Cependant, à la fin du dernier séjour, du 18 au 25 septembre 2025, l'équipe de WSP est parvenue à dégager un sentier terrestre à l'aide de scies à chaîne, rendant celui-ci praticable par un véhicule de type Argo. Par conséquent, l'ensemble des zones d'aménagement planifiées est désormais accessible par voie terrestre au moyen de ce type de véhicule. Bien entendu, un dégagement annuel devra être effectué à l'aide d'une scie à chaîne, selon l'évolution de la végétation. Ces travaux permettront, dans les années subséquentes, d'accéder au territoire en Argo, plutôt qu'en bateau par la rivière, et ainsi, minimiser le personnel impliqué et réduire les coûts.

Au niveau des cours d'eau, la largeur à la limite supérieure des berges (LLSB) a été revérifiée pour la traverse T03-VC1. La LLSB a été réduite de 4,0 m à 3,8 m. Toutefois, cette modification ne change rien à l'infrastructure prescrite dans le « Plan de compensation des milieux humides – Rapport d'activité 2024 » (annexe B). Ainsi, les ponceaux proposés pour les traverses de cours d'eau dans le plan demeurent les mêmes.

3. Résultats et analyses

3.1 Repositionnement des étangs à l'aide de produit LiDAR et d'imagerie aérienne

À la suite des relevés LiDAR et d'imagerie aérienne, WSP a ajusté la localisation ainsi que la forme des étangs et des zones potentielles de remblais. Également, à l'aide de ces informations, WSP a ajusté les contours des milieux humides et des éléments naturels à proximité des sites d'étangs à aménager. Ces mises à jour sont présentes sur les cartes de l'annexe A.

Ce repositionnement se fait en conservant l'objectif d'aménagement des étangs en milieu terrestre, sans opérations de déblais/remblais dans les milieux humides existants.

3.2 Documentation de l'état de référence des sites à aménager

3.2.1 Description écoforestière sommaire des milieux humides environnants

Lors de la visite terrain du 18 au 25 septembre, plusieurs milieux humides environnants ont été caractérisés et délimités selon les normes écoforestières (MNRF, 2025). Le tableau 4 présente les caractéristiques des milieux humides où le numéro de milieu humide (« Num_mh ») réfère à ceux des cartes de l'annexe A.

Tableau 4 Caractérisation écoforestière des milieux humides environnant les sites des étangs projetés

Num_mh	Classe de milieux humides	Strate écoforestière ¹	Remarque ²	Classe de pente ³	Dépôt de surface ⁴	Drainage ⁵	Type écologique ⁶	Épaisseur de tourbe (cm)	Validation au terrain (Oui/Non)
MH_0001	Tourbière boisée ombrotrophe (bog)	ENML C4 120 A 7T 50 RE39	Épaisseur de tourbe variable dans le peuplement: 0,35 à 1 m +	A	7T	50	RE39	60	OUI
MH_0002	Marécage arborescent	ENEN C4 120 A 5A 50 RE37	EPN, MEL, AUR, SPS	A	5A	50	RE37	20	OUI
MH_0003	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	BR 1983 A 7T 50 RE39	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	7T	50	RE39	-	NON
MH_0004	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	BR 1983 A 7T (4GA) 50 RE39	Tourbe variable (30 à 50 cm)	A	7T	50	RE39	50	OUI
MH_0005	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	BR 1983 A 7T 50 TOB9U	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	7T	50	TOB9U	-	NON
MH_0006	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	BR 1983 A 7T 50 RE39	-	A	7T	50	RE39	75	OUI
MH_0007	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	DH A 7T 50 RE39	-	A	7T	50	RE39	60	OUI

Num_mh	Classe de milieux humides	Strate écoforestière ¹	Remarque ²	Classe de pente ³	Dépôt de surface ⁴	Drainage ⁵	Type écologique ⁶	Épaisseur de tourbe (cm)	Validation au terrain (Oui/Non)
MH_0008	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	DH A 7E 60 RE39	-	A	7E	60	RE39	100	OUI
MH_0009	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	BR 1983 A 7E 60 RE39	-	A	7E	60	RE39	100	OUI
MH_0010	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	FNFNRX 7 BR 10 A 7T 50 RE39	LEG (30 %) CAL (30 %) AUR (20 %) SPS (20 %)	A	7T	50	RE39	50	OUI
MH_0011	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	BR 1983 A 7E 60 RE39	-	A	7E	60	RE39	100	OUI
MH_0012	Tourbière ouverte minérotrophe (fen)	DH A 7E 60 TOF8L	-	A	7E	60	TOF8L	100	OUI
MH_0013	Tourbière boisée minérotrophe (fen)	ENML D4 70 A 7T 50 RE38	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	7T	50	RE38	-	NON
MH_0014	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	DH A 7E 60 TOB9D	-	A	7E	60	TOB9D	100	OUI

Num_mh	Classe de milieux humides	Strate écoforestière ¹	Remarque ²	Classe de pente ³	Dépôt de surface ⁴	Drainage ⁵	Type écologique ⁶	Épaisseur de tourbe (cm)	Validation au terrain (Oui/Non)
MH_0015	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	DH A 7E 60 TOB9U	-	A	7E	60	TOB9U	100	OUI
MH_0016	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	BR 1983 A 7T 50 RE39	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	7T	50	RE39	-	NON
MH_0017	Marécage arbustif	FNFNRX 6 BR 1983 10 A 5A 50 RE37	-	A	5A	50	RE37	35	OUI
MH_0018	Marécage arborescent	MLML D4 30 A 5A 50 RE37	-	A	5A	50	RE37	45	OUI
MH_0019	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	DH A 7E 60 TOB9U	-	A	7E	60	TOB9U	100	OUI
MH_0020	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	DH A 7E 60 TOB9D	-	A	7E	60	TOB9D	100	OUI
MH_0021	Tourbière ouverte minérotrophe (fen)	DH A 7E 60 TOF8L	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	7E	60	TOF8L	-	NON

Num_mh	Classe de milieux humides	Strate écoforestière ¹	Remarque ²	Classe de pente ³	Dépôt de surface ⁴	Drainage ⁵	Type écologique ⁶	Épaisseur de tourbe (cm)	Validation au terrain (Oui/Non)
MH_0022	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	DH A 7E 60 TOB9D	-	A	7E	60	TOB9D	100	OUI
MH_0023	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	BR 1983 A 7T 50 RE39	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	7T	50	RE39	-	NON
MH_0024	Tourbière boisée ombrotrophe (bog)	DH A 7E 60 RE39	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	7E	60	RE39	-	NON
MH_0025	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	BR 1983 A 7E 60 TOB9U	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	7E	60	TOB9U	-	NON
MH_0026	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	BR 1983 A 7T 50 RE39	-	A	7T	50	RE39	55	OUI
MH_0027	Marécage arbustif	FNFNRX 6 BR 10 A 1A 50 RE38	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	1A	50	RE38	-	NON
MH_0028	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	DH A 7E 60 TOB9U	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	7E	60	TOB9U	-	NON
MH_0029	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	BR 1983 A 7T 50 TOB9U	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	7T	50	TOB9U	-	NON

Num_mh	Classe de milieux humides	Strate écoforestière ¹	Remarque ²	Classe de pente ³	Dépôt de surface ⁴	Drainage ⁵	Type écologique ⁶	Épaisseur de tourbe (cm)	Validation au terrain (Oui/Non)
MH_0030	Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	DH A 7E 60 TOB9U	Doit être validé au terrain lorsque les accès seront construits	A	7E	60	TOB9U	-	NON

- Notes
- ¹ Définition strate écoforestière (Source : Norme de stratification)
 DH : dénudé et semi-dénudé humide
 BR : Perturbations naturelles – Brûlis et année de la perturbation
 Autres codes : forestier productif
 EN : Épinette noire
 FN : Feuillus non commerciaux
 ML : Mélèze laricin
 RX : Résineux indéterminés
 - ² Définition des codes (Source : Norme de Photo-Interprétation)
 - ³ Classe de pente
 A : Nulle (inclinaison de 0 à 3%)
 - ⁴ Dépôt de surface
 1A : Till indifférencié – dépôts sans triage, constitués de roches et d'éléments allant d'anguleux à subanguleux. Granulométrie des sédiments varie de l'argile au bloc.
 5A : Dépôts marins (faciès d'eau profonde) – constitué d'argile et de limon, qui renferme parfois des pierres et des blocs
 7E : Dépôt organique épais – accumulation de matière organique de plus de 1m d'épaisseur
 7T : Dépôt organique mince – accumulation de matière organique de moins de 1m d'épaisseur
 - ⁵ Classe de drainage
 50 : Drainage mauvais, sans modificateur
 60 : Drainage très mauvais, sans modificateur
 - ⁶ Type écologique
 MS26 : Sapinière à bouleau blanc, station au dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique
 RE25 : Pessière noire à mousses ou à éricacées, station au dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique
 RE26 : Pessière noire à mousses ou à éricacées, station au dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique
 RE37 : Pessière noire à sphaignes, station au dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe
 RE39 : Pessière noire à sphaignes, station au dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe
 RS25 : Sapinière à épinette noire, station au dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique
 RS26 : Sapinière à épinette noire, station au dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique
 TOB9D : Tourbière ombrotrophe, station au dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe, ridé (alternance de buttes arbustives et de dépressions herbacées que l'on observe dans les tourbières)
 TOB9U : Tourbière ombrotrophe, station au dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe, surface uniforme (absence de lanière et de mares) que l'on observe dans les tourbières.
 TOF8L : Tourbière minérotrophe, station au dépôt organique ou minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe, structuré (structure de lanières ou de mares que l'on observe dans les tourbières).

3.2.2 Description écoforestière de la végétation des milieux terrestres

Un des objectifs de la visite terrain était de documenter davantage la végétation présente dans les milieux terrestres où les aménagements des étangs sont prévus. Pour ce faire, le tableau 5 présente la description de la végétation arborée sous la forme d'appellation de peuplement écoforestier, les noms de stations référant à ceux illustrés aux cartes 1a à 1d de l'annexe A. Le tableau 6 présente une description sommaire de la végétation herbacée et arbustive. À cet effet, la clé écologique utilisée est celle de la région écologique 6b-T (sous-domaine bioclimatique de la pessière à mousse de l'ouest - Plaine de la baie de Rupert), car elle est la plus près du territoire à l'étude.

Il est à noter que les stations M22-CAM-05 et M13-CAM-04 (tableau 6) méritent une caractérisation approfondie, car elles possèdent à certains égards des caractéristiques proches de milieux humides.

Tableau 5 Description écoforestière de la végétation arborée et appellation écoforestière aux sites des étangs projetés

No d'étang	Nom de station	Origine ¹	Année d'origine	Groupe ment d'essence ²	Classe de hauteur ³	Classe d'âge ⁴	Classe de pente ⁵	Dépôt de surface ⁶	Classe de drainage ⁷	Type écologique ⁸	Code terrain ⁹	Remarques ¹⁰
1	M22-CAM-05	BR	1983	FNFNRX	6	10	B	5A	40	RS26	N/A	Pente 4 % // Espèces présentes: LEG, AUR, SPS, RUI, SAL, SAB, PET // Jct drainage 30 et 40 // Abondance de nourriture (original)
2	M19-CAM-09	BR	1983	FNFNRX	6	10	B	5A	40	RE26	N/A	Pente 5 % // Espèces présentes: LEG, AUR, AUC, GRS, SPS, SAL, PIG, EPN, MEL.
3	M01-CAM-03	BR	1983	N/A N/A	-	-	B	5A	40	RS26	N/A	Pente 5 % // Espèces présentes: LEG, CAL, SPS, FNC // Limite 5A 50 // Signe important de présence d'originaux
4a / 4b	M28-CAM-02	BR	1983	FNFN	6	10	C	5A	40	MS26	N/A	Pente 9 % // Limite drainage 30 // Espèces présentes: AUR, RUP, RUI, SAB, BOP
5	M10-CAM-07	BR	1983	FNFN	6	10	B	5A	40	MS26	N/A	Pente 8 % // Espèces présentes: RUI, AUC, AUR, GRS, PET // Signes importants de présence d'originaux
6	M13-CAM-04	BR	1983	FNFNSB	6	10	A	5A	40	RS26	N/A	Pente 1 % // Espèces présentes: AUR, SPS, SAB // Petite couche de sable (3an) sur argile (5A, dépôt dominant)
7	M83-CAM-08	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	ANT	Milieu perturbé: Piste d'avion // Peuplement autour et en dessous = MLML D4 30 A 5A 50 RE37 ¹¹ (Marécage arborescent) et GRS, AUR, SAL // Pas d'espèces indicatrices sur la piste d'avion (remblai)
8	M84-CAM-01	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	ANT	Milieu perturbé: Piste d'avion //Autour et en dessous = DH A 7E 60 TOB9U //Espèces présentes: KAA, LEG, CAL, SPS
9	M90-CAM-10	BR	2005	PGPGFN	6	10	B	1A	40	RS25	N/A	Pente 6% // Espèces présentes: AUR, AUC, SPS, SAL, FNC (Bouleau glanduleux), LEG, GRS, RUI, KAA // Jct avec 1A 50 (Marécage arbustif) // Tourbe 15 cm
10	M91-CAM-06	N/A	N/A	FNFNPG	6	10	A	1A	40	RE25	N/A	Pente 1 % // Espèces présentes: LEG, KAA, VAA, SPS, SAL, AUC+AUR // Jonction 1A 30 et 1A 40 (bas de pente) // Till argileux avec roches anguleuses présentes // Tourbe 15 cm

Notes : ¹ Perturbation :
 BR : brûlis
² Code de strate forestière :
 FN : Feuillus non commerciaux
 PG : Pin gris
 RX : Résineux indéterminés
 SB : Sapin baumier

- ³ Classe de hauteur :
6 : Les tiges mesurent de 1,5 à 3,4 m
- ⁴ Classe d'âge :
10 : Peuplement équienné : classe d'âge de 10 ans
- ⁵ Classe de pente :
A : Pente nulle ; inclinaison de 0% à 3%
B : Pente faible ; inclinaison de 4% à 8%
C : Pente douce ; inclinaison de 9% à 15%
- ⁶ Dépôt de surface :
1A : Dépôt glaciaire, sans morphologie particulière, till indifférencié
5A : Dépôt marin, marin (faciès d'eau profonde)
- ⁷ Classe de drainage :
40 : Imparfait avec aucun modificateur
- ⁸ Type écologique : voir tableau 4, note 6
- ⁹ Code terrain
ANT : Milieu fortement perturbé par l'activité humaine (non-boisé)
- ¹⁰ Remarques : autres codes d'espèces végétales :
AUC *Alnus crispa* / Aulne crispé
AUR *Alnus rugosa* / Aulne rugeux
BOP *Betula papyrifera* / Bouleau à papier
CAL *Chamaedaphne calyculata* / Cassandre calculé
CLA *Cladina* sp. / Cladonie
CON *Cornus canadensis* / Cornouiller du Canada
DRP *Phegopteris connectilis* / Phégoptère du hêtre
EPN *Picea mariana* / Épinette noire
FNC *Betula glandulosa* / Bouleau glanduleux
GRS Graminées sp.
KAA *Kalmia angustifolia* / Kalmia à feuilles étroites
LEG *Rhododendron groenlandicum* / Rhododendron du Groenland (Thé du Labrador)
MEL *Larix laricina* / Mélèze laricin
PET *Populus tremuloides* / Peuplier faux-tremble
PIG *Pinus banksiana* / Pin gris
PLS *Pleurozium shreberi* / Hypne de schreber
RIG *Ribes glandulosum* / Gadelier glanduleux
RUI *Rubus Idaeus* / Ronce du mont Ida (framboisier)
RUP *Rubus pubescens* / Ronce pubescente
SAB *Abies balsamea* / Sapin baumier
SAL *Salix* sp. / Saule
SPS *Sphagnum* sp. / Sphaigne
VAA *Vaccinium angustifolium* / Airelle à feuilles étroites (bleuet)
X01 Non identifié
- ¹¹ Voir notes du tableau 4 pour codification

Tableau 6 Description écoforestière de la végétation herbacée et arbustive et recouvrement relatif (%) aux sites des étangs projetés

No d'étang	Nom de station	Nom espèce 1	%	Nom espèce 2	%	Nom espèce 3	%	Nom espèce 4	%	Nom espèce 5	%	Nom espèce 6	%	Nom espèce 7	%	Total %	Type forestier ¹	Groupe d'espèce indicatrice ¹
1	M22-CAM-05	<i>Rhododendron groenlandicum</i> / Rhododendron du Groenland	30	<i>Alnus rugosa</i> / Aulne rugeux	40	<i>Sphagnum sp.</i> / Sphaigne	15	<i>Rubus Idaeus</i> / Framboisier rouge	10	<i>Salix sp.</i> / Saule	5					100	AUR / SAB	AUR / LEG
2	M19-CAM-09	<i>Alnus rugosa</i> / Aulne rugeux	40	<i>Rhododendron groenlandicum</i> / Rhododendron du Groenland	35	<i>Sphagnum sp.</i> / Sphaigne	10	Graminées sp.	5	<i>Salix sp.</i> / Saule	5	<i>Chamaedaphne calyculata</i> / Cassandre calculé	5			100	AUR / EPN	AUR / LEG
3	M01-CAM-03	<i>Rhododendron groenlandicum</i> / Rhododendron du Groenland	45	<i>Chamaedaphne calyculata</i> / Cassandre calculé	10	<i>Sphagnum sp.</i> / Sphaigne	10	<i>Betula glandulosa</i> / Bouleau glanduleux	15	<i>Salix sp.</i> / Saule	15	<i>Alnus rugosa</i> / Aulne rugeux	5			100	SAL	CAA / LEG
4a / 4b	M28-CAM-02	<i>Alnus rugosa</i> / Aulne rugeux	70	<i>Rubus pubescens</i> / Ronce pubescente	10	<i>Rubus Idaeus</i> / Framboisier rouge	10	<i>Ribes glandulosum</i> / Gadelier glanduleux	5	<i>Phegopteris connectilis</i> / Phégoptère du hêtre	5					100	BOP / AUR	AUR / RUP
5	M10-CAM-07	<i>Rubus Idaeus</i> / Framboisier rouge	15	<i>Alnus crispa</i> / Aulne crispé	25	<i>Alnus rugosa</i> / Aulne rugeux	20	Graminées sp.	10	<i>Salix sp.</i> / Saule	25	<i>Ribes glandulosum</i> / Gadelier glanduleux	5			100	AUC / SAL / BOP	AUC
6	M13-CAM-04	<i>Alnus rugosa</i> / Aulne rugeux	50	<i>Sphagnum sp.</i> / Sphaigne	20	<i>Pleurozium shreberi</i> / Hypne de schreber (mousse)	20	<i>Cornus canadensis</i> / Cornouiller du Canada	10							100	AUR / SAB	AUR
7	M83-CAM-08	N/D		N/D		N/D		N/D		N/D		N/D		N/D			PIG	X01
8	M84-CAM-01	<i>Rhododendron groenlandicum</i> / Rhododendron du Groenland	20	<i>Kalmia angustifolia</i> / Kalmia à feuilles étroites	20	<i>Vaccinium angustifolium</i> / Bleuets à feuilles étroites	20	<i>Cladina sp.</i> / Cladonie (lichen)	20	Graminées sp.	20					100	PIG / MEL	CAA
9	M90-CAM-10	<i>Vaccinium angustifolium</i> / Bleuets à feuilles étroites	5	<i>Alnus rugosa</i> / Aulne rugeux	15	<i>Alnus crispa</i> / Aulne crispé	10	<i>Sphagnum sp.</i> / Sphaigne	10	<i>Salix sp.</i> / Saule	10	<i>Betula glandulosa</i> / Bouleau glanduleux	10	<i>Rhododendron groenlandicum</i> / Rhododendron du Groenland	40	100	AUR / AUC / PIG	CAA / LEG
10	M91-CAM-06	<i>Rhododendron groenlandicum</i> / Rhododendron du Groenland	45	<i>Vaccinium angustifolium</i> / Bleuets à feuilles étroites	15	<i>Sphagnum sp.</i> / Sphaigne	15	<i>Salix sp.</i> / Saule	15	<i>Alnus rugosa</i> / Aulne rugeux	5	Graminées sp.	2.5	<i>Chamaedaphne calyculata</i> / Cassandre calculé	2.5	100	SAL / AUR	CAA / LEG

Note : ¹ Voir tableau 5, note 10.

3.3 Observations fauniques par caméras à déclenchement automatisé

La quantité absolue d'observation faunique par caméra à déclenchement automatisé est présentée au tableau 7, alors que le tableau 8 présente le nombre relatif d'observations par 100 jours d'effort par caméra. Le tableau 8 permettra de comparer les résultats d'une année à l'autre grâce à une base de référence constante. Les figures 1 et 2 illustrent deux exemples d'images prises à l'aide de ces caméras.

Certains incidents ont affecté le relevé faunique par caméras. Deux d'entre elles sont tombées au sol après environ un mois (26 jours d'images pour la caméra n° 03 et 31 jours pour la caméra n° 07), car les arbres morts dans l'ancien brûlis, sur lesquels elles étaient fixées se sont renversés. De plus, la caméra n°04 n'a enregistré aucune observation d'animaux identifiables au cours des 376 jours de déploiement; seuls de fausses détections ou des enregistrements d'espèces non identifiables ont été relevés. Ces trois caméras ont été exclues des résultats rapportés.

Les images des caméras révèlent que la fréquentation du site par les espèces fauniques est dominée par des espèces herbivores de petit gibier, dont en premier lieu le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), suivi du lagopède des saules (*Lagopus lagopus*) avec respectivement 26,6 et 18,1 observations par 100 jours-caméras (tableaux 7 et 8). Le lynx du Canada (*Lynx canadensis*), un prédateur des deux espèces précédentes a été observé occasionnellement et est le carnivore le plus présent avec une présence de 2,7 observations par 100 jours-caméras. L'orignal a été observé occasionnellement également avec 2,5 observations par 100 jours-caméras. Très peu d'espèces d'oiseaux ou de mammifères associés aux milieux humides ou hydriques ont été observées. Aucune bernache du Canada (*Branta canadensis*), aucune oie (*Anser sp.*), ni aucun canard (*Anas sp.*) n'a été détecté. De même, aucun castor du Canada (*Castor canadensis*) ni rat musqué (*Ondatra zibethicus*) n'a été observé. Seuls la grue du Canada (*Grus canadensis*) et le busard des marais (*Circus hudsonius*) ont été observés parmi les espèces associées aux milieux humides, dont entre autres, les tourbières.

On s'attend à ce que les observations d'espèces de milieux humides ou hydriques et les observations d'originaux augmentent dans les années suivant l'aménagement des étangs.

Tableau 7 Nombre absolu de captures photo par caméra

Classe	Espèce	Caméra							Grand Total
		M84_CAM_01	M28_CAM_02	M22_CAM_05	M91_CAM_06	M83_CAM_08	M19_CAM_09	M90_CAM_10	
Oiseaux	Tétras du Canada (<i>Falci pennis canadensis</i>)			1					1
	Lagopède des saules (<i>Lagopus lagopus</i>)		52		16				68
	Grue du Canada (<i>Antigone canadensis</i>)					1			1
	Busard des marais (<i>Circus hudsonius</i>)	3							3
	Pic à dos noir (<i>Picoïdes arcticus</i>)						2		2
	Grand corbeau (<i>Corvus corax</i>)	1							1
	Roselin pourpré (<i>Haemorhous purpureus</i>)			2					2

Classe	Espèce	Caméra							Grand Total
		M84_CAM_01	M28_CAM_02	M22_CAM_05	M91_CAM_06	M83_CAM_08	M19_CAM_09	M90_CAM_10	
Mammifères	Lièvre d'Amérique (<i>Lepus americanus</i>)		82	11	6	1			100
	Écureuil roux (<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>)			1			4		5
	Renard arctique (<i>Vulpes lagopus</i>)		1		1				2
	Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>)				1				1
	Ours noir (<i>Ursus americanus</i>)		2					1	3
	Lynx du Canada (<i>Lynx canadensis</i>)		4		3	2	1		10
	Orignal (<i>Alces alces</i>)		1	4		1	2	1	9
Total		4	142	19	27	5	9	2	208

Tableau 8 Nombre relatif de captures photos par 100 jours caméra

Classe	Espèce	Caméra							Grand Total
		M84_CAM_01	M28_CAM_02	M22_CAM_05	M91_CAM_06	M83_CAM_08	M19_CAM_09	M90_CAM_10	
Oiseaux	Tétras du Canada (<i>Falci pennis canadensis</i>)			0,3					0,3
	Lagopède des saules (<i>Lagopus lagopus</i>)		13,8		4,3				18,1
	Grue du Canada (<i>Antigone canadensis</i>)					0,3			0,3
	Busard des marais (<i>Circus hudsonius</i>)	0,8							0,8
	Pic à dos noir (<i>Picooides arcticus</i>)						0,5		0,5
	Grand corbeau (<i>Corvus corax</i>)	0,3							0,3
	Roselin pourpré (<i>Haemorhous purpureus</i>)			0,5					0,5

Classe	Espèce	Caméra							Grand Total
		M84_CAM_01	M28_CAM_02	M22_CAM_05	M91_CAM_06	M83_CAM_08	M19_CAM_09	M90_CAM_10	
Mammifères	Lièvre d'Amérique (<i>Lepus americanus</i>)		21,8	2,9	1,6	0,3			26,6
	Écureuil roux (<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>)			0,3			1,1		1,4
	Renard arctique (<i>Vulpes lagopus</i>)		0,3		0,3				0,6
	Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>)				0,3				0,3
	Ours noir (<i>Ursus americanus</i>)		0,5					0,3	0,8
	Lynx du Canada (<i>Lynx canadensis</i>)		1,1		0,8	0,5	0,3		2,7
	Orignal (<i>Alces alces</i>)		0,3	1,1		0,3	0,5	0,3	2,5
Total		1,1	37,8	5,1	7,3	1,4	2,4	0,6	55,7



Figure 1 Exemple d'une photo de Lagopède des saules

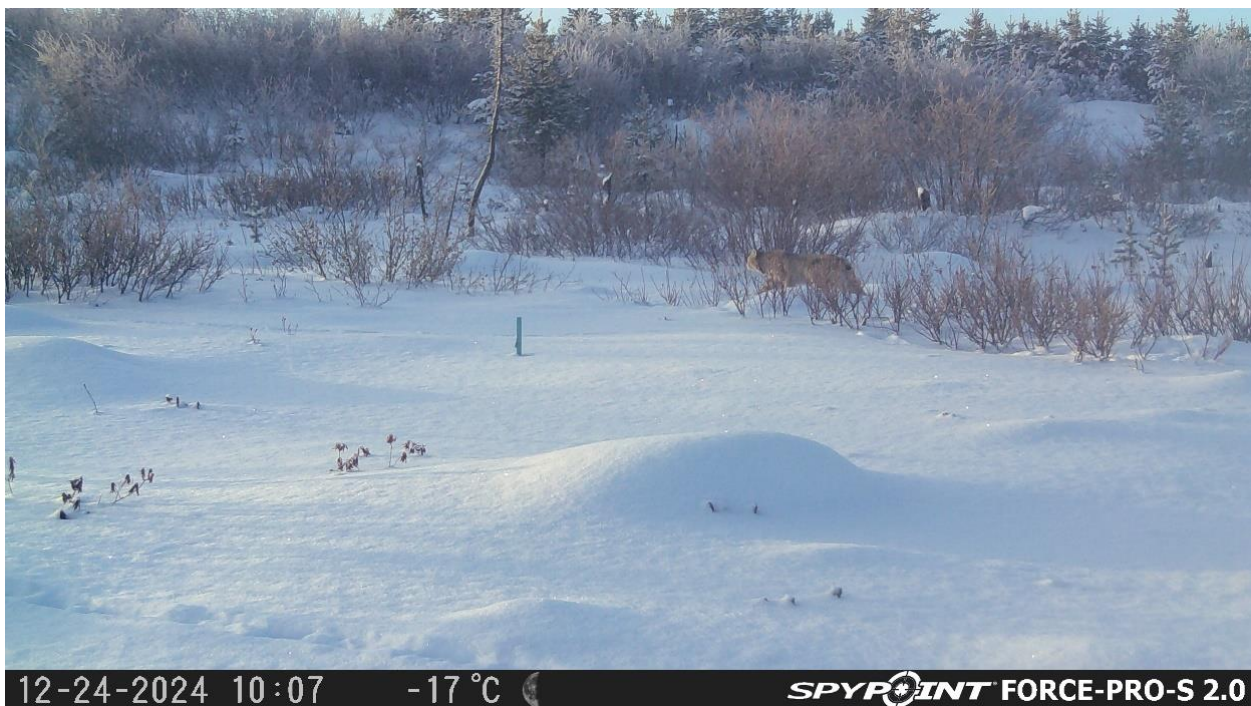


Figure 2 Exemple d'une photo d'un Lynx du Canada

4. Mise à jour du plan d'aménagement

Suivant les informations recueillies lors des travaux de terrain, la stratégie d'aménagement des étangs demeure la même que celle décrite dans le « Plan de compensation des milieux humides – Rapport d'activité 2024 », présenté à l'annexe B. Seuls le positionnement et la forme des bassins ont été modifiés légèrement, dans le but de faciliter la construction des étangs et de limiter les opérations de déblais/remblais. En comparaison à la version précédente (annexe B, tableau 2), la superficie totale des étangs passe 2,15 à 2,1 ha. Le tableau 9 présente les caractéristiques des sites suivant les modifications apportées. Les numéros d'étangs réfèrent à ceux présentés aux cartes de l'annexe A. Aussi, les sites de remblais ont été modifiés quant à leur taille et localisation, et les cartes de l'annexe A présentent également les sites de remblais modifiés.

Tableau 9 Caractéristiques des sites sélectionnés pour l'aménagement des étangs

N° d'étang	Superficie des étangs (ha)	Superficie de l'hydroensemencement du remblai en relief (ha)	Total des superficies (ha)	Dimensions (m x m)	Secteurs
01	0,19	0,43	0,86	105 X 25	Ouest
02	0,24			100 x 30	Ouest
03	0,24	0,58	0,82	52 x 50	Ouest
04a	0,08	0,40	0,60	60 X 15	Centre
04b	0,12			71 X 22	Centre
05	0,14	0,30		55 X 30	Centre
06	0,12	0,00	0,44	61 x 25	Centre
07	0,16	0,00	0,12	62 x 26	Piste avion
08	0,22	0,00	0,16	94 x 23	Piste avion
09	0,27	0,60	0,22	66 x 48	Est
10	0,28	0,66	0,87	96 x 36	Est
Total	2,1	2,97	0,95	-	-

Note : Les données de superficie et de dimension modifiées relativement au rapport d'activité 2024 sont identifiées en **gras**.

5. Conclusion

Dans le cadre du programme de compensation des milieux humides pour le projet Galaxy, WSP a réalisé une campagne terrain à l'automne 2025, afin de recueillir des données permettant de documenter l'état de référence des sites où les étangs sont projetés permettant de mieux positionner les étangs à aménager. Pour ce faire, un relevé LiDAR et un relevé d'imagerie aérienne par drone ont été effectués. À l'aide de ces données, les zones où les bassins sont prévus ont été modifiées afin d'améliorer la cartographie des éléments naturels à considérer, notamment les milieux humides et hydriques et d'optimiser le positionnement des étangs à aménager.

De même, une première année de relevé par caméra à déclenchement automatisé a été effectuée entre septembre 2024 et septembre 2025, afin de documenter l'utilisation du territoire par certaines espèces fauniques. Une nette dominance des espèces fauniques possédant des niches écologiques plutôt terrestres a été détectée par les dispositifs de caméras. Les espèces les plus fréquemment observées étaient le lièvre d'Amérique et le lagopède des saules avec respectivement 26,6 et 18,1 observations par 100 jours-caméras. Quelques orignaux ont également été relevés. Seules deux espèces d'oiseaux partiellement associées aux tourbières ont été observées. Aucune espèce franchement aquatique n'a été détectée, notamment aucune bernache, oie ou espèce de canard, et aucun mammifère typiquement lié aux milieux humides, tels que le castor ou le rat musqué.

Pour la suite des travaux, WSP pourra accéder en Argo à l'ensemble des zones d'aménagement planifiées. La documentation de l'état de référence se poursuivra jusqu'au début des travaux d'aménagement, incluant étangs et accès. Une validation terrain des limites des étangs et zones de remblais, incluant la possibilité d'ajout de milieux humides au sein des zones de remblais, le marquage et la préparation des accès seront requis avant d'entreprendre les aménagements. Les demandes de permis d'intervention auprès du MRNF devront enfin être déposées et les permis devront être obtenus avant la réalisation des travaux.

Bibliographie

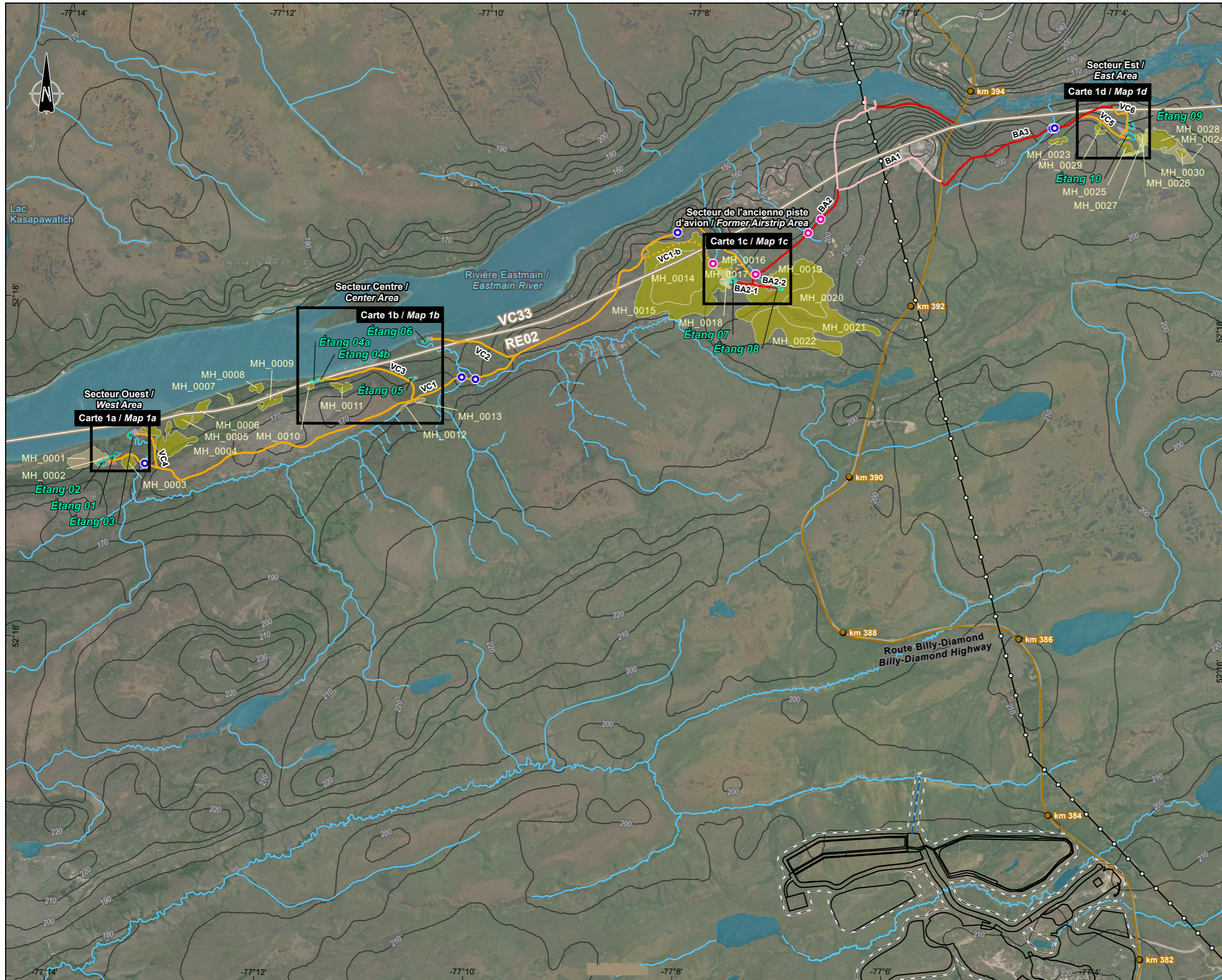
- BEERY, S. 2023. *The MegaDetector: Large-Scale Deployment of Computer Vision for Conservation and Biodiversity Monitoring*. California Institute of Technology, Pasadena, CA, USA.
- BEERY, S., Wu, G., Rathod, V., Votel, R., & Huang, J. 2020. *Context r-cnn: Long term temporal context for per-camera object detection*. In Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition (pp. 13075-13085).
- GADOT, T., Istrate, Ş., Kim, H., Morris, D., Beery, S., Birch, T., & Ahumada, J. 2024. *To crop or not to crop: Comparing whole-image and cropped classification on a large dataset of camera trap images*. IET Computer Vision, 18(8), 1193-1208.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORÊTS (MNRF). 2025. Cartographie du cinquième inventaire écoforestier du Québec méridional. Méthodes et données associées [en ligne] Disponible à : https://mrnf.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/carto_5E_methodes_donnees.pdf
- WILDEYE, AI-DRIVEN CONSERVATION. 2022. *MegaDetector Version 5*. [en ligne] Disponible à : <https://wildeyeconservation.org/megadetector-version-5/> [Consulté le 15 nov. 2025].



Annexe A

**Mise à jour des cartes de localisation et
des étangs à aménager**





Territoire de trappe / Trapping Territory
 Territoire de trappe / Trapping Territory

Projet de compensation / Compensation Project
 Projeté / Projected

- Étang / Pond
- Ilot (localisation approximative) / Block (approximate location)
- Remblai (localisation approximative) / Backfill (approximate location)
- Remblais en relief (buttes et cuvettes) / Relief backfill (hills and hollows)

Stratégie d'accès / Access strategy
 Projeté / Projected

- Ponceau / Culvert
- Chemin existant avec travaux / Existing road with work
- Chemin projeté / Projected road
- Option / Option

Existant / Existing

- Ponceau / Culvert
- Chemin existant sans travaux / Existing road without work
- Route principale / Principal road

Composantes du projet / Project Components

- Empreinte de la mine / Mine footprint
- Infrastructures minières / Mining infrastructure
- Effluent minier / Mine effluent

Composantes de l'écosystème / Ecosystem Components
 Milieux humides et hydriques / Wetlands and Hydrous Environments

- Marécage arborescent / Treed swamp
- Marécage arbustif / Shrubby swamp
- Tourbière boisée / Treed peatland
- Tourbière ouverte / Open bog
- Plan d'eau / Waterbody

Cours d'eau / Watercourse

- Permanent / Permanent
- Intermittent / Intermittent

Infrastructure / Infrastructure

- Ligne de transport d'énergie / Transmission line

RioTinto
 Projet Galaxy / Galaxy Project
 Revisite des sites de compensation et état de référence /
 Revisit of Compensation Sites and Baseline Status

Carte 1 / Map 1
Localisation du projet de compensation et du projet Galaxy sur le territoire de trappe RE02 /
Location of the Compensation Project and the Galaxy Project on the RE02 Trapping Territory

Sources :
 CanVec+, 1/50 000, RNCAN, 2014
 Données du projet / Project data : Galaxy, dec. 2023
 AGréseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
 ESRI World Imagery, Maxar, 2024-07-11

0 420 840 m
 NAD 1983 CSRS UTM Zone 18N 2026-02-12

Préparation / Preparation : É. Beaupré et É. Lemieux
 Dessin / Drawing : V. Venne
 Approbation / Approval : D. Thiffault
 CA0057307_2640_pc_maj_perte_mh_260212.aprx
 CA0057307_2640_pc_c01_034_loc_proj_260212



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.
 Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.



- Territoire de trappe / Trapline
- Projet de compensation / Compensation Project**
- Existant / Existing**
- Caméra de suivi / Tracking camera
- Projeté / Projected**
- Étang / Pond
- Ilot (localisation approximative) / Block (approximate location)
- Remblai (localisation approximative) / Backfill (approximate location)
- Remblais en relief (buttes et cuvettes) / Relief backfill (hills and hollows)
- Stratégie d'accès / Access strategy**
- Projeté / Projected**
- Ponceau / Culvert
- Chemin existant avec travaux / Existing road with work
- Chemin projeté / Projected road
- Option / Option
- Existant / Existing**
- Ponceau / Culvert
- Chemin existant sans travaux / Existing road without work
- Route principale / Principal road
- Composantes de l'écosystème / Ecosystem Components**
- Milieux humides et hydriques / Wetlands and Hydrous Environments**
- Marécage arborescent / Treed swamp
- Marécage arbustif / Shrubby swamp
- Tourbière arbustive / Shrubby peatland
- Tourbière boisée / Treed peatland
- Tourbière ouverte / Open bog
- Plan d'eau / Waterbody
- Cours d'eau / Watercourse**
- Permanent / Permanent
- Intermittent / Intermittent
- Drainage naturel / Natural drainage**
- Sens d'écoulement de l'eau / Direction of water flow
- Zone de protection / Protection zone**
- Zone tampon de 30 m / 30 m Buffer zone

RioTinto

Projet Galaxy / Galaxy Project
 Revisite des sites de compensation et état de référence /
 Revisit of Compensation Sites and Baseline Status

Carte 1a / Map 1a Secteur Ouest / West Area

Sources :
 AGrésseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
 Données du programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN), MRNF, 2025-07-29
 Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MELCCP et MRNF, 2025-09-04
 Site internet de l'association des trappeurs cris
 Levés aériens par drone, LIDAR, WSP, 2024-09-20 au 2024-09-23
 ESRI World Imagery, Maxar, 2024-07-11

0 20 40 m
 NAD 1983 CSRS UTM Zone 18N

2026-02-12

Préparation / Preparation : É. Beaupré et É. Lemieux
 Dessin / Drawing - V. Venne
 Approbation / Approval : D. Thiffault
 CA0057307_2640_pc_maj_perte_mh_260212.aprx
 CA0057307_2640_pc_01a-d_035_secteurs_260212



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.
 Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.



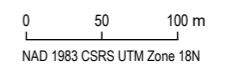
- Territoire de trappe / Trapline
- Projet de compensation / Compensation Project**
- Existant / Existing**
- Caméra de suivi / Tracking camera
- Projeté / Projected**
- Étang / Pond
- Ilot (localisation approximative) / Block (approximate location)
- Remblai (localisation approximative) / Backfill (approximate location)
- Remblais en relief (buttes et cuvettes) / Relief backfill (hills and hollows)
- Stratégie d'accès / Access strategy**
- Projeté / Projected**
- Ponceau / Culvert
- Chemin existant avec travaux / Existing road with work
- Chemin projeté / Projected road
- Option / Option
- Existant / Existing**
- Ponceau / Culvert
- Chemin existant sans travaux / Existing road without work
- Route principale / Principal road
- Composantes de l'écosystème / Ecosystem Components**
- Milieus humides et hydriques / Wetlands and Hydrous Environments**
- Marécage arborescent / Treed swamp
- Marécage arbustif / Shrubby swamp
- Tourbière arbustive / Shrubby peatland
- Tourbière boisée / Treed peatland
- Tourbière ouverte / Open bog
- Plan d'eau / Waterbody
- Cours d'eau / Watercourse**
- Permanent / Permanent
- Intermittent / Intermittent
- Drainage naturel / Natural drainage**
- Sens d'écoulement de l'eau / Direction of water flow
- Zone de protection / Protection zone**
- Zone tampon de 30 m / 30 m Buffer zone

RioTinto

Projet Galaxy / Galaxy Project
 Revisite des sites de compensation et état de référence /
 Revisit of Compensation Sites and Baseline Status

Carte 1b / Map 1b Secteur Centre / Center Area

Sources :
 AGrésseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
 Données du programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN), MRNF, 2025-07-29
 Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MELCCP et MRNF, 2025-09-04
 Site internet de l'association des trappeurs cris
 Levés aériens par drone, LIDAR, WSP, 2024-09-20 au 2024-09-23
 ESRI World Imagery, Maxar, 2024-07-11



NAD 1983 CSRS UTM Zone 18N

2026-02-12

Préparation / Preparation : É. Beaupré et É. Lemieux
 Dessin / Drawing : V. Venne
 Approbation / Approval : D. Thiffault
 CA0057307_2640_pc_maj_perte_mh_260212.aprx
 CA0057307_2640_pc_01a-d_035_secteurs_260212



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.
 Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.



Territoire de trappe / Trapping Territory
 [Symbol] Territoire de trappe / Trapping territory

Projet de compensation / Compensation Project
Existant / Existing
 [Symbol] Caméra de suivi / Tracking camera

Projeté / Projected
 [Symbol] Étang / Pond
 [Symbol] Ilot (localisation approximative) / Block (approximate location)
 [Symbol] Remblai (localisation approximative) / Backfill (approximate location)
 [Symbol] Remblais en relief (buttes et cuvettes) / Relief backfill (hills and hollows)

Stratégie d'accès / Access strategy
Projeté / Projected
 [Symbol] Ponceau / Culvert
 [Symbol] Chemin existant avec travaux / Existing road with work
 [Symbol] Chemin projeté / Projected road
 [Symbol] Option / Option

Existant / Existing
 [Symbol] Ponceau / Culvert
 [Symbol] Chemin existant sans travaux / Existing road without work
 [Symbol] Route principale / Principal road

Composantes de l'écosystème / Ecosystem Components
Milieus humides et hydriques / Wetlands and Hydrous Environments
 [Symbol] Marécage arborescent / Treed swamp
 [Symbol] Marécage arbustif / Shrubby swamp
 [Symbol] Tourbière arbustive / Shrubby peatland
 [Symbol] Tourbière boisée / Treed peatland
 [Symbol] Tourbière ouverte / Open bog
 [Symbol] Plan d'eau / Waterbody

Cours d'eau / Watercourse
 [Symbol] Permanent / Permanent
 [Symbol] Intermittent / Intermittent

Drainage naturel / Natural drainage
 [Symbol] Sens d'écoulement de l'eau / Direction of water flow

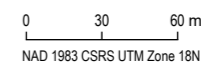
Zone de protection / Protection zone
 [Symbol] Zone tampon de 30 m / 30 m Buffer zone

RioTinto

Projet Galaxy / Galaxy Project
 Revisite des sites de compensation et état de référence /
 Revisit of Compensation Sites and Baseline Status

Carte 1c / Map 1c Secteur de l'ancienne piste d'avion / Former Airstrip Area

Sources :
 AGrésseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
 Données du programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN), MRNF, 2025-07-29
 Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MELCCP et MRNF, 2025-09-04
 Site internet de l'association des trappeurs cris
 Levés aériens par drone, LIDAR, WSP, 2024-09-20 au 2024-09-23
 ESRI World Imagery, Maxar, 2024-07-11



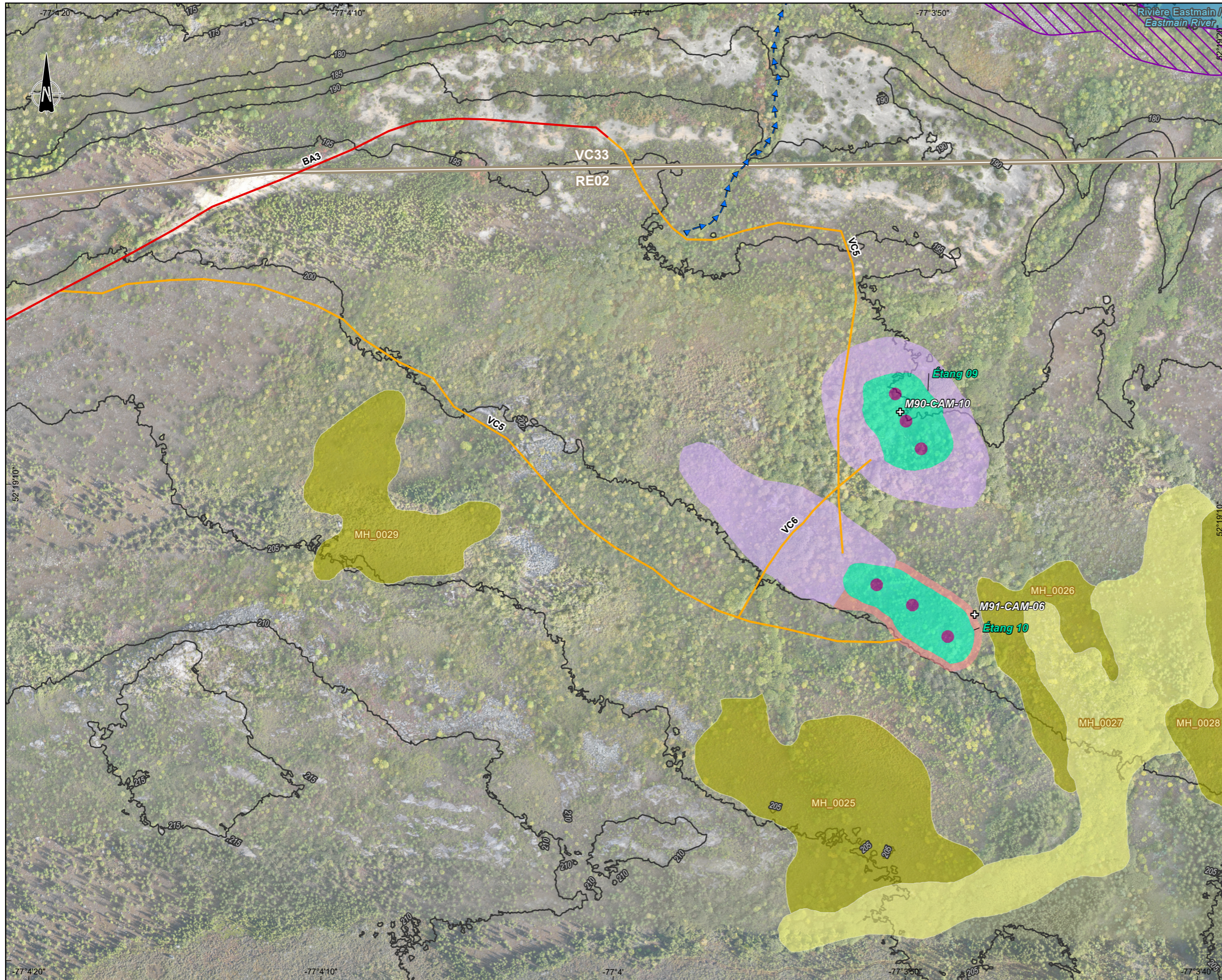
NAD 1983 CSRS UTM Zone 18N

2026-02-12

Préparation / Preparation : É. Beaupré et É. Lemieux
 Dessin / Drawing : V. Venne
 Approbation / Approval : D. Thiffault
 CA0057307_2640_pc_maj_perte_mh_260212.aprx
 CA0057307_2640_pc_c01a-d_035_secteurs_260212



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.
 Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.



Territoire de trappe / Trapline
 [Symbol] Territoire de trappe / Trapline

Projet de compensation / Compensation Project

Existant / Existing
 [Symbol] Caméra de suivi / Tracking camera

Projeté / Projected
 [Symbol] Étang / Pond
 [Symbol] Ilot (localisation approximative) / Block (approximate location)
 [Symbol] Remblai (localisation approximative) / Backfill (approximate location)
 [Symbol] Remblais en relief (buttes et cuvettes) / Relief backfill (hills and hollows)

Stratégie d'accès / Access strategy

Projeté / Projected
 [Symbol] Ponceau / Culvert
 [Symbol] Chemin existant avec travaux / Existing road with work
 [Symbol] Chemin projeté / Projected road
 [Symbol] Option / Option

Existant / Existing
 [Symbol] Ponceau / Culvert
 [Symbol] Chemin existant sans travaux / Existing road without work
 [Symbol] Route principale / Principal road

Composantes de l'écosystème / Ecosystem Components

Milieus humides et hydriques / Wetlands and Hydrus Environments
 [Symbol] Marécage arborescent / Treed swamp
 [Symbol] Marécage arbustif / Shrubby swamp
 [Symbol] Tourbière arbustive / Shrubby peatland
 [Symbol] Tourbière boisée / Treed peatland
 [Symbol] Tourbière ouverte / Open bog
 [Symbol] Plan d'eau / Waterbody

Cours d'eau / Watercourse
 [Symbol] Permanent / Permanent
 [Symbol] Intermittent / Intermittent

Drainage naturel / Natural drainage
 [Symbol] Sens d'écoulement de l'eau / Direction of water flow

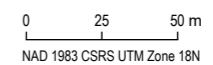
Zone de protection / Protection zone
 [Symbol] Zone tampon de 30 m / 30 m Buffer zone

RioTinto

Projet Galaxy / Galaxy Project
 Revisite des sites de compensation et état de référence /
 Revisit of Compensation Sites and Baseline Status

Carte 1d / Map 1d Secteur Est / East Area

Sources :
 AGrésseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
 Données du programme d'inventaire écoforestier nordique (PIEN), MRNF, 2025-07-29
 Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MELCCP et MRNF, 2025-09-04
 Site internet de l'association des trappeurs cris
 Levés aériens par drone, LIDAR, WSP, 2024-09-20 au 2024-09-23
 ESRI World Imagery, Maxar, 2024-07-11



NAD 1983 CSRS UTM Zone 18N

2026-02-12

Préparation / Preparation : É. Beaupré et É. Lemieux
 Dessin / Drawing : V. Venne
 Approbation / Approval : D. Thiffault
 CA0057307_2640_pc_maj_perte_mh_260212.aprx
 CA0057307_2640_pc_c01a-d_035_secteurs_260212



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.
 Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.



Annexe B

**Plan de compensation des milieux
humides – Rapport d'activités - 2024**



GALAXY LITHIUM (CANADA) INC.

PLAN DE COMPENSATION DES MILIEUX HUMIDES – RAPPORT D'ACTIVITÉS – 2024

PROJET GALAXY

MARS 2025

CONFIDENTIEL

RÉFÉRENCE WSP : CA0037206.4690

RAPPORT FINAL





GALAXY LITHIUM (CANADA) INC.

PLAN DE COMPENSATION DES
MILIEUX HUMIDES – RAPPORT
D'ACTIVITÉS – 2024
PROJET GALAXY

RAPPORT FINAL
CONFIDENTIEL

RÉFÉRENCE WSP : CA0037206.4690

MARS 2025

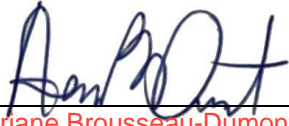
WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1-418-623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1-418-624-1857

WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Ariane Brousseau-Dumont, ing.f., biol. (OIFQ n° 22-024)

31 mars 2025

Date



Étienne Lemieux, ing.f. (OIFQ n° 06-023)
Chef d'équipe de foresterie

31 mars 2025

Date

RÉVISÉ PAR

Dominique Thiffault, B. Sc
Directrice de projet

31 mars 2025

Date



François Quinty, M. Sc., Géographe
Directeur de projet

31 mars 2025

Date

LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (« WSP ») a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Galaxy Lithium (Canada) Inc., conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport ; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de compléter ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, comme indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

Les bornes et les repères d'arpentage utilisés dans ce rapport servent principalement à établir les différences d'élévation relative entre les emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage et ne peuvent servir à d'autres fins. Notamment, ils ne peuvent servir à des fins de nivelage, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

CLIENT

GALAXY LITHIUM (CANADA) INC.

Directeur exécutif	Denis Couture
Surintendante Environnement	Maryse Godin

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Dominique Thiffault, B. Sc.
Chargé de projet	François Quinty, M. Sc. Géographe
Rédaction	Ariane Brousseau-Dumont, ing. f., biol.
Collaborateurs	Camille Girard, M. Sc. Géographe Étienne Lemieux, ing. f. Yves Lemieux, tech. f. Léo Semerdjian, capitaine embarcation nautique
Géomatique	Étienne Beaupré, tech. f., photo-interprète

RÉFÉRENCE À CITER

WSP. 2025. Plan de compensation des milieux humides – Rapport d’activités – 2024. Projet Galaxy. Rapport produit pour Galaxy Lithium (Canada) Inc. Référence WSP : CA0037206.4690. 43 pages et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction	1
2	Projets de compensation.....	3
3	Programme de travail.....	15
3.1	Objectif des travaux	15
3.2	Photo-interprétation.....	15
3.3	Visite au terrain — 2024.....	16
3.4	Élaboration d'une stratégie d'accès aux sites de compensation des milieux humides.....	17
4	Résultats	19
4.1	Caractérisation des sites.....	19
4.2	Aménagement des étangs.....	21
4.3	Aménagement forestier des peuplements.....	22
4.3.1	Secteur Ouest - M19	22
4.3.2	Secteur Centre - M10	24
4.3.3	Secteur Ancienne piste d'avion - M83	28
4.3.4	Secteur Est - M90.....	28
4.4	Accès aux sites de compensation et traversées de cours d'eau	31
5	Travaux à venir	37
5.1	Devis et construction des chemins.....	37
5.2	Réhabilitation des milieux humides sous l'ancienne piste d'avion.....	37
5.3	Aménagement des étangs.....	38
5.4	Aménagement forestier des peuplements.....	38
6	Échéancier	39
7	Évaluation des coûts	41
	Références bibliographiques.....	43

Tableaux

Tableau 1	Caractéristiques des chemins selon leur classe.....	17
Tableau 2	Caractéristiques des sites sélectionnés pour la création des étangs.....	20
Tableau 3	Travaux d'aménagement forestier.....	31

Tableau 4	Caractéristiques des chemins existants et des chemins projetés et travaux à faire.....	35
Tableau 5	Dimensions et caractéristiques des ponceaux à installer.....	36
Tableau 6	Échéancier pour les travaux proposés	39
Tableau 7	Coûts estimés pour la réfection et la construction des chemins	41
Tableau 8	Coûts estimés pour la construction des étangs et autres aménagements	42

Figures

Figure 1	Localisation du peuplement M19-A	22
Figure 2	Localisation des peuplements M10-A à M10-E	24

Cartes

Carte 1	Localisation du projet de compensation et du projet Galaxy sur le territoire de trappe RE02	5
Carte 1a	Secteur Ouest.....	7
Carte 1b	Secteur Centre.....	9
Carte 1c	Secteur de l'ancienne piste d'avion	11
Carte 1d	Secteur Est	13
Carte 2	Localisation des accès proposés selon les différents travaux à réaliser pour la construction des chemins	33

Photos

Photo 1	Peuplement M19-A	23
Photo 2	Peuplement M10-B	26
Photo 3	Peuplement M90-B	30
Photo 4	Exemple de chemin nécessitant seulement du débroussaillage.....	35

Annexes

1	Note technique
2	Guide d'installation des ponceaux (WSP, 2024)
3	Croquis d'aménagement type pour les étangs

1 Introduction

Galaxy Lithium (Canada) Inc. (GLCI), avec l'aide de ses consultants, a développé un plan de compensation pour la perte de milieux humides causée par son projet Galaxy. Ce plan de compensation vise à satisfaire les exigences de l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AEIC) énoncées dans la déclaration de décision de janvier 2023 et modifiée en juillet 2024. Ce plan répond également aux conditions du certificat d'autorisation du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) daté de décembre 2023.

Dans le cadre du développement du plan de compensation, trois types de projet de compensation ont été retenus, soit l'aménagement de milieux humides pour les oiseaux migrateurs, l'amélioration de l'habitat de l'orignal et un projet d'acquisition de connaissances sur l'eau souterraine visant l'approvisionnement en eau potable pour la communauté d'Eastmain.

WSP a été mandatée pour poursuivre les travaux de caractérisation au terrain des projets d'aménagement de milieux humides pour les oiseaux migrateurs et l'amélioration de l'habitat de l'orignal dans le cadre de la mise en œuvre du plan de compensation. Le présent document constitue le rapport des travaux des activités réalisées en 2024.

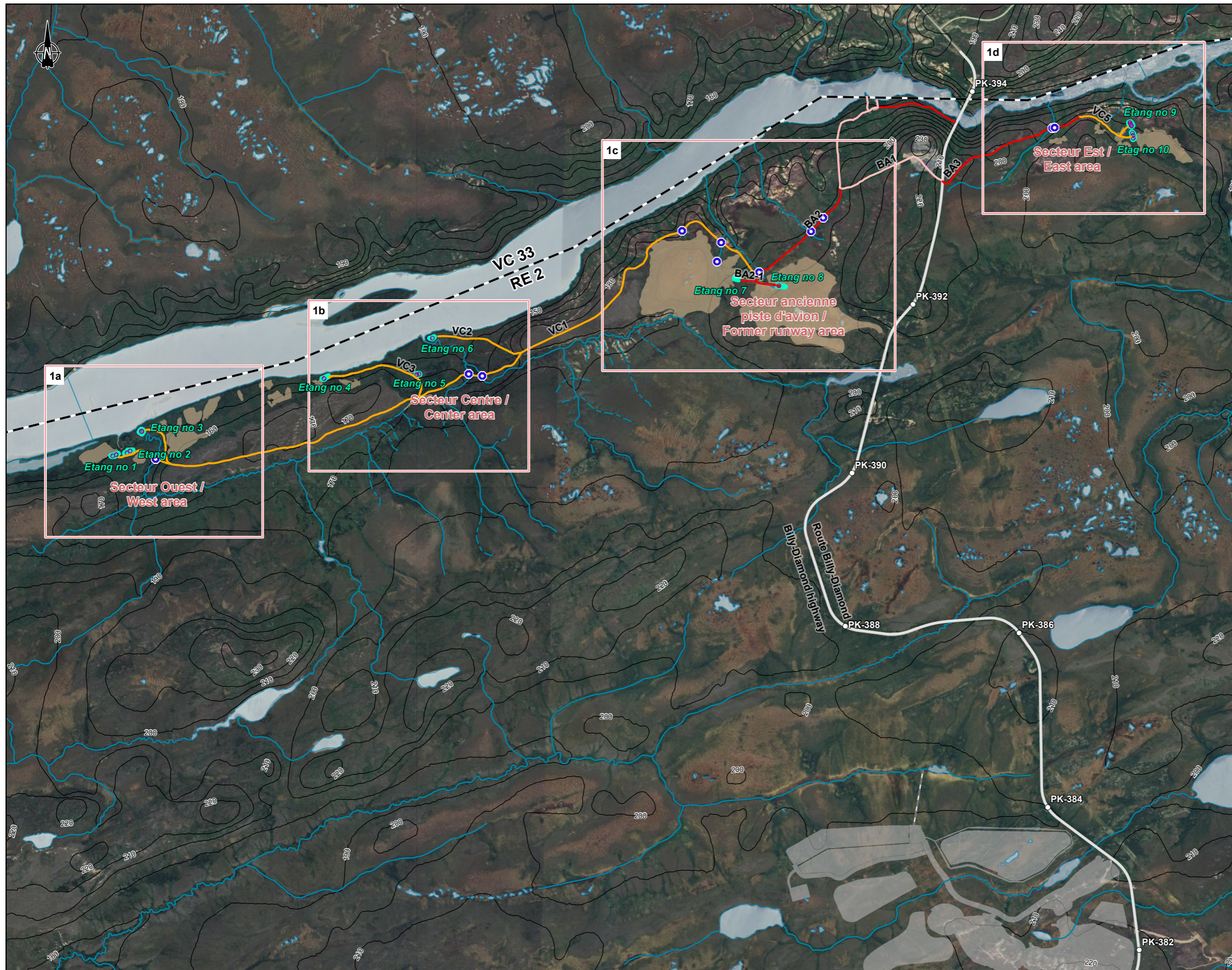
2 Projets de compensation

Les projets d'aménagement de milieux humides pour les oiseaux migrateurs et d'amélioration de l'habitat de l'orignal se situent sur le territoire de la Nation crie d'Eastmain, plus précisément sur le territoire de trappe RE02 (carte 1).

Le projet qui concerne les oiseaux migrateurs vise la création d'étangs peu profonds permanents, certains avec des îlots centraux, entourés de végétation offrant une aire de repos et de protection aux bernaches. Les milieux humides créés doivent avoir une ligne de rivage basse afin d'augmenter la surface inondée. Le déboisement des arbres et arbustes adjacents au milieu créé est aussi recommandé. Afin de remplir leurs fonctions, les étangs permanents auront une superficie minimale de 1 200 m², pouvant aller jusqu'à 5 000 m², et une profondeur variant de 50 cm jusqu'à 3 m. Les profondeurs allant jusqu'à 3 m sont recommandées pour favoriser la survie des organismes benthiques durant la saison hivernale, donc indirectement, favoriser l'alimentation des oiseaux migrateurs. Les zones peu profondes feront l'objet de plantation de diverses plantes aquatiques. Quant aux berges, des plantations d'arbustes et de graminées dans la zone de travail de même que dans la zone de remblais seront réalisées. Ces différentes plantations fourniront des habitats de protection et d'alimentation pour les oiseaux et orignaux en plus de stabiliser les berges. Un substrat de limon ou d'argile permettra à certaines espèces d'herpétofaune de s'enfouir pour passer la saison hivernale. Des nichoirs seront installés en périphérie des étangs construits pour la sauvagine ainsi qu'en bordure des chemins forestiers. De plus, des aménagements pour l'herpétofaune et les micromammifères sont aussi prévus sur ces mêmes chemins.

Le projet de compensation qui concerne l'habitat de l'orignal comprend l'aménagement de milieux humides tels que des étangs et des bandes riveraines, incluant la plantation de végétaux aquatiques ou semi-aquatiques. Il est aussi prévu d'effectuer des travaux d'aménagement forestier dans les peuplements afin d'améliorer les habitats et notamment d'augmenter les aires d'alimentation pour l'orignal.

La carte 1 montre la localisation des aménagements proposés sur le territoire de trappe RE02 qui ont fait l'objet des travaux au terrain en 2024. Les cartes 1a, 1b, 1c et 1d présentent l'agrandissement des différents secteurs d'aménagement.



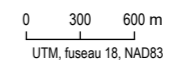
- Territoire de trappe / Trapline
- Projet de compensation / Compensation project**
- Îlot / Islets
- Étang / Pond
- Stratégie d'accès / Access strategy**
- Chemin existant avec travaux / Existing road with work
- Chemin existant sans travaux / Existing road without work
- Chemin projeté / Projected road
- Traverse de cours / Stream crossing
- Infrastructures / Infrastructures**
- Borne kilométrique / Kilometre point
- Chemin principal / Main road
- Milieu physique / Physical environment**
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau intermittent / Intermittent stream
- Plan d'eau / Waterbody
- Courbe de niveau / Contour
- Infrastructures minières / Mining infrastructures**
- Infrastructures minières / Mining infrastructures



Projet Galaxy / Galaxy project
 Plan de compensation pour la perte de milieux humides /
 Compensation plan for wetland loss

Carte 1 / Map 1
Localisation du projet de compensation et du projet Galaxy sur le territoire de trappe RE02 /
Location of the compensation project and the Galaxy project on the RE02 trapping territory

Sources :
 Image Google,
 Startec, 2022
 Données du projet, Galaxy, dec. 2023



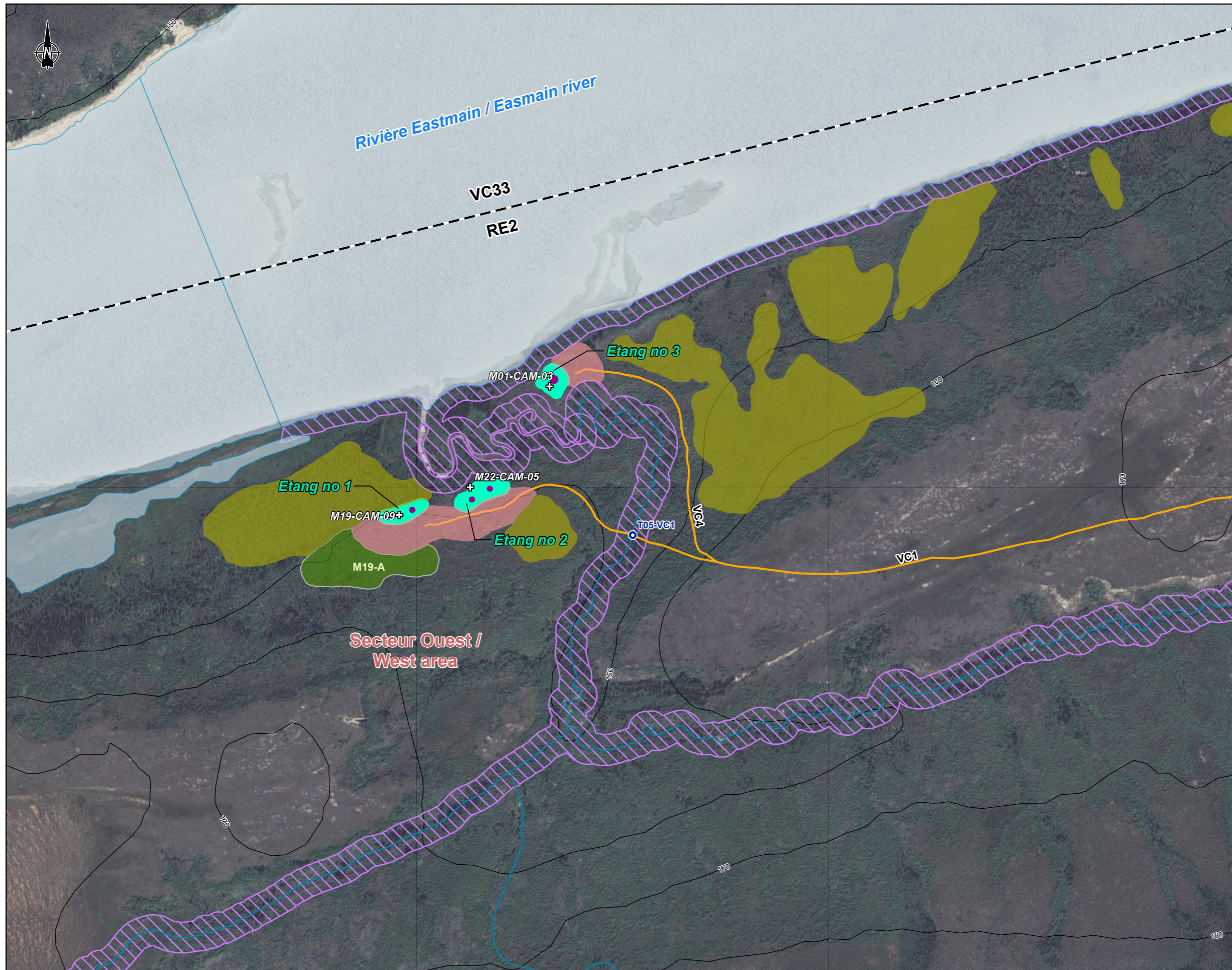
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-03-27

Préparation : É. Beaupré
 Dessin : A. Masson
 Approbation : É. Lemieux
 CA0037206_4690_PC_c1_loc_250327.aprx
 CA0037206_4690_pc_c1_loc_gen_250327



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



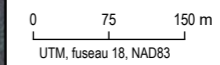
- Territoire de trappe / Trapline
- Projet de compensation / Compensation project**
- Ilôt / Block
- Étang / Pond
- Caméra de suivi / Tracking camera
- Végétation / Vegetation**
- Milieux humides / Wetland
- Remblai / Bankfill
- Aménagement forestier / Forest management
- Stratégie d'accès / Access strategy**
- Traverse de cours / Stream crossing
- Chemin existant avec travaux / Existing road with work
- Chemin existant sans travaux / Existing road without work
- Chemin projeté / Projected road
- Milieu physique / Physical environment**
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau intermittent / Intermittent stream
- Plan d'eau / Waterbody
- Zone tampon (30 mètres) / Buffer zone (30 meters)
- Courbe de niveau / Contour



Projet Galaxy / Galaxy project
 Plan de compensation pour la perte de milieux humides /
 Compensation plan for wetland loss

Carte 1a / Map 1a
Secteur Ouest / West area

Sources :
 Image Google,
 Startec, 2022
 Données du projet, Galaxy, dec. 2023

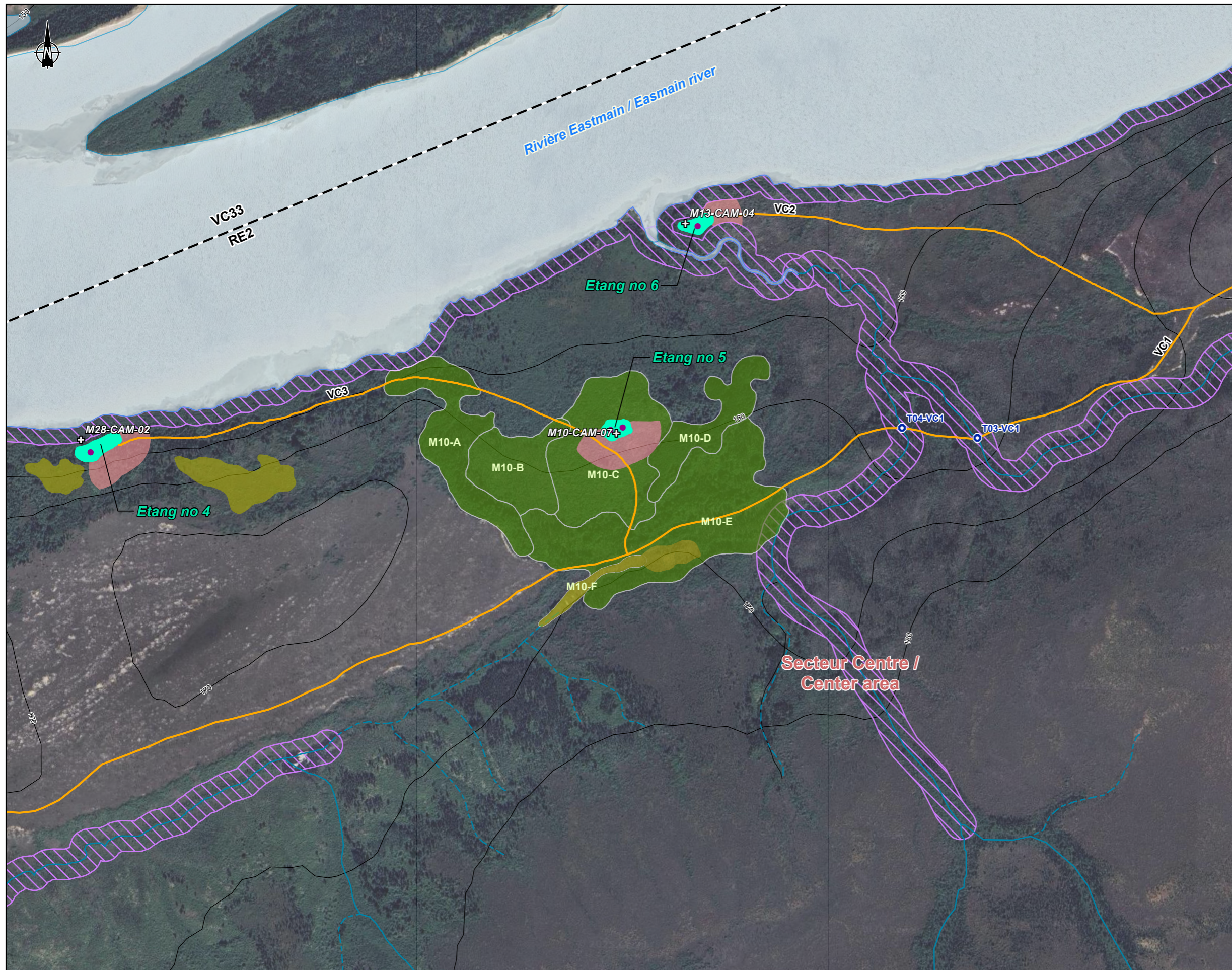


2025-03-27

Préparation : É. Beaupré
 Dessin : A. Masson
 Approbation : É. Lemieux
 CA0037206_4690_PC_c1_loc_250327.aprx
 CA0037206_4690_pc_c1a_sect_Ouest_250327



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



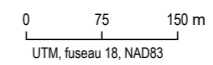
- Territoire de trappe / Trapline
- Projet de compensation / Compensation project**
- Îlot / Islets
- Étang / Pond
- Caméra de suivi / Tracking camera
- Végétation / Vegetation**
- Milieux humides / Wetland
- Remblai / Bankfill
- Aménagement forestier / Forest management
- Stratégie d'accès / Access strategy**
- Traverse de cours / Stream crossing
- Chemin existant avec travaux / Existing road with work
- Chemin existant sans travaux / Existing road without work
- Chemin projeté / Projected road
- Milieu physique / Physical environment**
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau intermittent / Intermittent stream
- Plan d'eau / Waterbody
- Zone tampon (30 mètres) / Buffer zone (30 meters)
- Courbe de niveau / Contour



Projet Galaxy / Galaxy project
 Plan de compensation pour la perte de milieux humides /
 Compensation plan for wetland loss

Carte 1b / Map 1b
Secteur Centre / Center area

Sources :
 Image Google,
 Startec, 2022
 Données du projet, Galaxy, dec. 2023

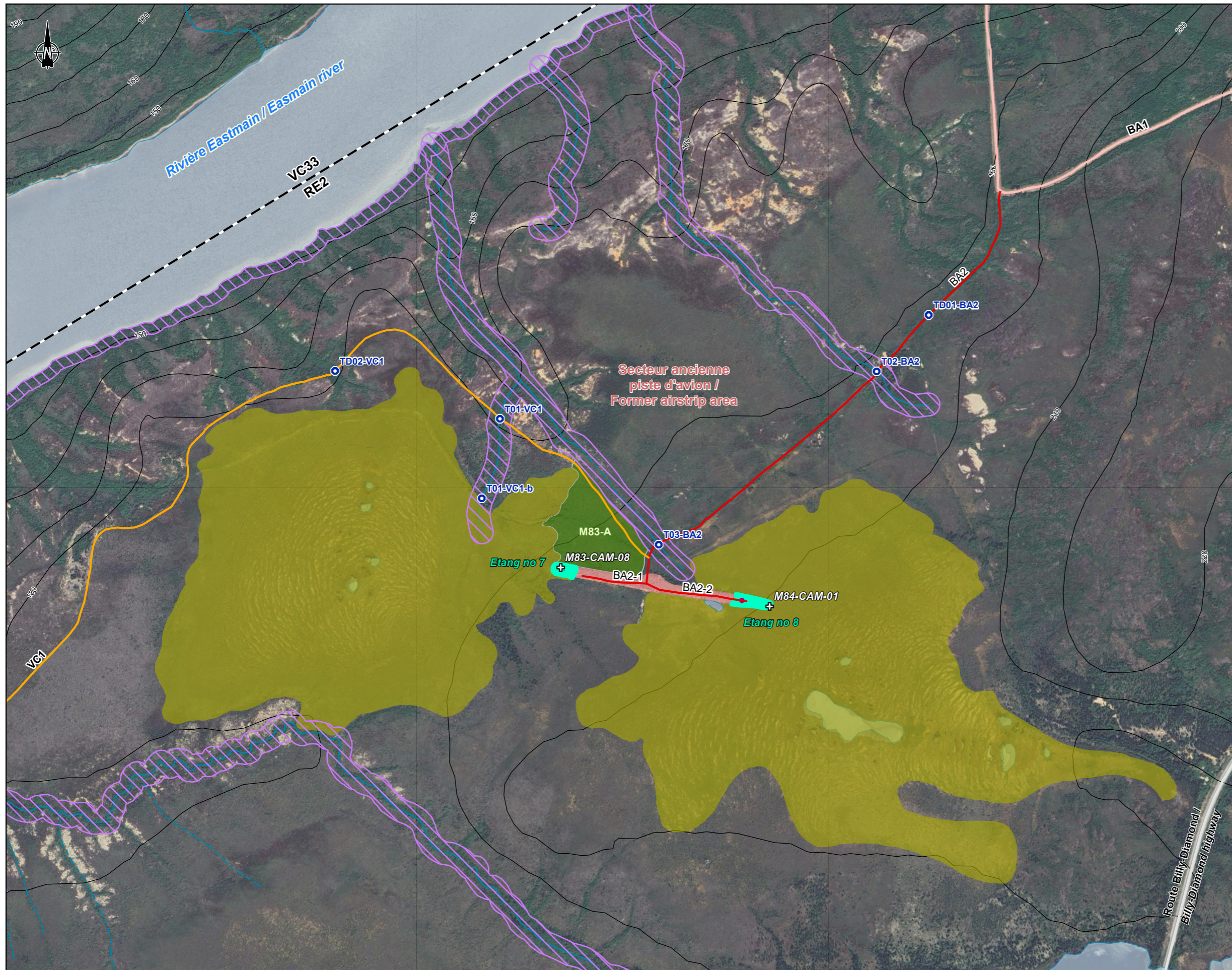


Préparation : É. Beaupré
 Dessin : A. Masson
 Approbation : É. Lemieux
 CA0037206_4690_PC_c1_loc_250327.aprx
 CA0037206_4690_pc_c1b_sect_Centre_250327



2025-03-27

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



- Territoire de trappe / Trapline
- Projet de compensation / Compensation project**
- Îlot / Islets
- Étang / Pond
- Caméra de suivi / Tracking camera
- Végétation / Vegetation**
- Milieux humides / Wetland
- Remblai / Bankfill
- Aménagement forestier / Forest management
- Stratégie d'accès / Access strategy**
- Traverse de cours / Stream crossing
- Chemin existant avec travaux / Existing road with work
- Chemin existant sans travaux / Existing road without work
- Chemin projeté / Projected road
- Milieu physique / Physical environment**
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau intermittent / Intermittent stream
- Plan d'eau / Waterbody
- Zone tampon (30 mètres) / Buffer zone (30 meters)
- Courbe de niveau / Contour



Projet Galaxy / Galaxy project

Plan de compensation pour la perte de milieux humides /
Compensation plan for wetland loss

Carte 1c / Map 1c
Secteur de l'ancienne piste d'avion /
Former airstrip area

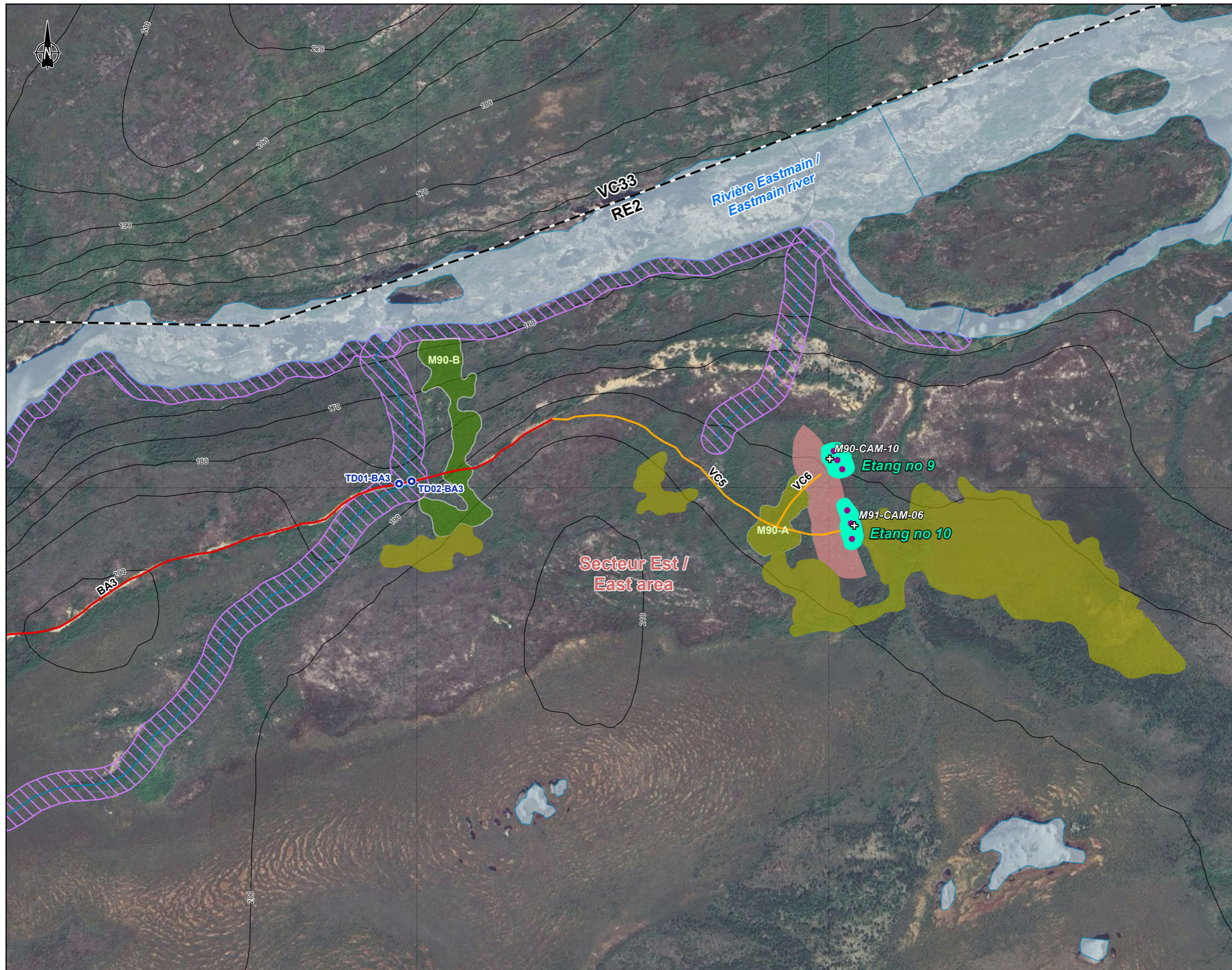
Sources :
Image Google,
Startec, 2022
Données du projet, Galaxy, dec. 2023














0 75 150 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-03-27

Préparation : É. Beaupré
Dessin : A. Masson
Approbation : É. Lemieux
CA0037206_4690_PC_c1_loc_250327.aprx
CA0037206_4690_pc_c1c_sect_ancienne_piste_250327





-  Territoire de trappe / Trapline
- Projet de compensation / Compensation project**
-  Îlot / Islets
-  Étang / Pond
-  Caméra de suivi / Tracking camera
- Végétation / Vegetation**
-  Milieux humides / Wetland
-  Remblai / Bankfill
-  Aménagement forestier / Forest management
- Stratégie d'accès / Access strategy**
-  Traverse de cours / Stream crossing
-  Chemin existant avec travaux / Existing road with work
-  Chemin existant sans travaux / Existing road without work
-  Chemin projeté / Projected road
- Milieu physique / Physical environment**
-  Cours d'eau permanent / Permanent stream
-  Cours d'eau intermittent / Intermittent stream
-  Plan d'eau / Waterbody
-  Zone tampon (30 mètres) / Buffer zone (30 meters)
-  Courbe de niveau / Contour



Projet Galaxy / Galaxy project

Plan de compensation pour la perte de milieux humides /
Compensation plan for wetland loss

Carte 1d / Map 1d
Secteur Est / East area

Sources :
Image Google,
Startec, 2022
Données du projet, Galaxy, dec. 2023

0 75 150 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-03-27

Préparation : É. Beaupré
Dessin : A. Masson
Approbation : É. Lemieux
CA0037206_4690_PC_c1_loc_250327.aprx
CA0037206_4690_pc_c1d_sect_Est_250327



3 Programme de travail

3.1 Objectif des travaux

Tout d'abord, une photo-interprétation préliminaire a été effectuée en 2023 afin d'identifier des sites qui présentent les caractéristiques recherchées pour les projets de compensation. Ensuite, une première campagne de terrain hélicoptérée a été réalisée à l'automne 2023 afin d'obtenir une meilleure connaissance du terrain et de valider les informations cartographiques issues de la photo-interprétation en collaboration avec les maîtres de trappe des terrains RE02, VC33 et VC35. Enfin, une note technique a été préparée pour rendre compte des travaux réalisés à ces étapes (annexe 1).

Pour donner suite aux activités de 2023, le programme de travail proposé pour 2024 comprenait les objectifs et activités suivantes :

- raffiner la photo-interprétation en fonction des informations recueillies à l'automne 2023 pour identifier les sites les plus propices aux aménagements;
- valider au terrain le potentiel des sites propices identifiés par la photo-interprétation;
- marquer par des rubans (rubanage) les sites retenus pour les travaux d'aménagement;
- installer des caméras à déclenchement automatisé pour documenter l'utilisation du territoire par la faune, principalement l'orignal, pour établir l'état de référence;
- vérifier l'état des chemins existants pour déterminer les travaux de réfection à réaliser et recueillir les informations nécessaires en vue d'élaborer une stratégie d'accès pour les futurs travaux d'aménagement.

3.2 Photo-interprétation

Depuis la réalisation de la campagne au terrain en 2023, des travaux de photo-interprétation complémentaires ont eu lieu afin de mieux cibler les peuplements écoforestiers présentant les caractéristiques recherchées pour l'aménagement de milieux humides pour les oiseaux migrateurs et pour l'orignal. Les caractéristiques recherchées sont un dépôt de surface constitué de matériaux fins comme l'argile ou le limon, une pente de classe A ou B (inférieur à 6 %), une diversité végétale élevée, une nappe phréatique peu profonde, et l'accessibilité pour la communauté crie.

Ce travail cartographique a été réalisé afin de cibler plus précisément des secteurs qui présentent l'ensemble des caractéristiques préférentielles pour les différents projets de compensation retenus (annexe 1). L'ensemble des secteurs sélectionnés a été parcouru lors de la visite au terrain réalisée en septembre 2024. À la suite de ces travaux de terrain, la cartographie a été ajustée de nouveau à l'aide de la photo-interprétation afin de mettre à jour les couches des milieux humides et hydriques. L'ensemble des sites à aménager ont été identifiés de façon géomatique.

3.3 Visite au terrain — 2024

Pour donner suite à la bonification des travaux de photo-interprétation, une visite au terrain a été réalisée sur une période de deux semaines au début de septembre 2024 par deux techniciens en environnement, M. Étienne Beaupré et M. Yves Lemieux. Les techniciens de WSP étaient accompagnés par le maître de trappe du territoire RE02, M. Brian Weapenicappo, ainsi que par le capitaine de l'embarcation nautique de WSP M. Léo Semerdjian.

La visite au terrain s'est déroulée dans les secteurs identifiés préalablement par photo-interprétation (carte 1) et à la suite du survol du territoire en automne 2023 par WSP. Compte tenu de la difficulté pour accéder par voie terrestre aux secteurs identifiés, les déplacements se sont faits principalement par navigation sur la rivière Eastmain. Une embarcation de type Zodiac a été utilisée afin de faciliter les déplacements dans certains secteurs de la rivière Eastmain présentant des hauts fonds.

Les secteurs ciblés ont été visités afin de valider et délimiter les sites présentant les meilleures conditions pour l'aménagement des projets de compensation des milieux humides. Lors de cette validation au terrain, certains sites potentiels pour l'aménagement de milieux humides qui avaient été présélectionnés ont été rejetés, car ils se retrouvaient soit déjà dans des milieux humides ou parce que les conditions recherchées pour la création d'étangs n'étaient pas présentes. Aucun potentiel d'amélioration des milieux humides et hydriques (MHH) n'a été évalué ni sur le terrain ni lors des travaux de photo-interprétation puisqu'il a été décidé d'éviter les MHH existants.

Dans chacun des secteurs choisis (carte 1), des caméras de suivi à déclenchement automatisé ont été installées pour pouvoir documenter l'état de référence quant à l'utilisation des secteurs par la faune. L'emplacement des caméras a été noté grâce à un GPS et est représenté sur les cartes 1a, 1b, 1c et 1d. Les photos prises par les caméras automatisées seront récupérées lors d'une future visite au terrain en 2025. À la suite de la récolte des cartes mémoires des caméras, un état de référence sera établi et documenté pour chaque secteur. Une fois les aménagements complétés, en 2026, ces caméras pourront être réinstallées pour documenter l'utilisation des nouveaux aménagements par la faune et ainsi documenter les résultats de ceux-ci.

L'utilisation d'un véhicule tout-terrain à chenilles de type Argo a été requise pour accéder à certains sites potentiels et vérifier la présence et l'état de chemins existants. Les cours d'eau présents sur les tracés de chemins planifiés ont également été caractérisés. Certaines sections de chemins existants n'ont pu être visitées lors de la campagne de terrain à cause de contraintes physiques trop importantes pour permettre un déplacement sécuritaire, telles que des dépôts organiques trop mous. Ces sections seront visitées à pied et en équipe lorsque les travaux de réfection et de construction de chemins auront débuté.

3.4 Élaboration d'une stratégie d'accès aux sites de compensation des milieux humides

Étant donné que le territoire visé par les aménagements est actuellement majoritairement inaccessible par voie terrestre, les zones visées pour les aménagements des sites de compensation des milieux humides et hydriques (MHH) devront être connectées à un réseau routier. L'élaboration d'une stratégie d'accès à ces sites est donc essentielle pour que les travaux d'aménagement de ces sites de compensation puissent être réalisés. Par conséquent, des chemins de classe 4 ou 5 recevront des travaux de réfection ou de construction selon les caractéristiques présentées au tableau 1. Également, de courts sentiers de machinerie seront aménagés là où la construction de chemin ne serait pas requise tels que les accès pour se rendre aux sites d'aménagement des étangs, afin de conserver ces milieux naturels. Ces sentiers serviront de corridors de déplacements pour les orignaux une fois les aménagements complétés. Tous les travaux de construction de chemins se feront dans le respect du *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État* (RADF) incluant l'installation des ponceaux dont les spécifications sont décrites dans la section 4.3.

La stratégie d'accès aux sites d'aménagement se divise en plusieurs étapes selon l'échéancier suivant :

1. Photo-interprétation initiale (complétée en 2023);
2. Visite au terrain pour évaluation des besoins réels (complétée en 2024);
3. Caractérisation des traversées de cours d'eau (complétée en 2024);
4. Évaluation des coûts (complétée en 2024);
5. Planification des travaux et revisite du site (2025);
6. Réalisation des travaux (2026).

Tableau 1 Caractéristiques des chemins selon leur classe

Classe de chemin	4	5	Sentier
Durée d'utilisation	3 à 10 ans	1 à 3 ans	Variable
Largeur d'emprise	25 m	20 m	Moins de 10 m
Largeur de chaussée	5,5 à 7,5 m	4 à 5,5 m	ND
Largeur d'accotement (chaque côté)	0,75 m	0,5 m	ND
Fondation	Sol minéral, sol organique (couche mince) et débris végétaux		ND
Surface de roulement	Sol minéral		ND
Ouvrage permis	Ponts et ponceaux		

Source : Ministère des Forêts et de la Faune (FFP). Guide d'application du *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État*, Gouvernement du Québec, Annexe 4 ([Annexe 4 - Caractéristiques des chemins selon leur classement - Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs](#)).

4 Résultats

4.1 Caractérisation des sites

Les visites au terrain ont permis de recueillir les informations et les données nécessaires pour dresser un portrait des secteurs sélectionnés. Au total, quatre secteurs ont été retenus pour la création d'habitats pour les oiseaux migrateurs et l'amélioration de l'habitat de l'original, dont dix étangs (carte 1). Les cartes 1a, 1b, 1c et 1d présentent les différents secteurs illustrés à la carte 1, soit les secteurs Ouest (carte 1a), Centre (carte 1b), ancienne piste d'avion (carte 1c) et secteur Est (carte 1d).

Cette section présente les principaux éléments qui ont été pris en compte pour la sélection des sites pour l'aménagement des projets de compensation. La caractérisation des sites choisis pour la création des étangs est présentée au tableau 2.

Tableau 2 **Caractéristiques des sites sélectionnés pour la création des étangs**

N° d'étang	Superficie ha	Dimensions (m x m)	Dépôt surface	Classe drainage	Type écologique	Classe pente (%)	Noms/numéro de caméra	Secteurs
1	0,32	109 x 30	5A	40	RS26	B (4 %)	M22-CAM-05/5	Ouest
2	0,24	98 x 28	5A	40	RS26	B (5 %)	M19-CAM-09/9	Ouest
3	0,23	52 x 50	5A	40	RS26	B (5 %)	M01-CAM-03/3	Ouest
4	0,20	90 x 25	5A	40	MS26	C (9 %)	M28-CAM-02/2	Centre
5	0,13	51 x 30	5A	40	MS26	B (8 %)	M10-CAM-07/7	Centre
6	0,12	61 x 25	5A	40	RS26	A (1 %)	M13-CAM-04/4	Centre
7	0,16	62 x 26	N/D	N/D	N/D	N/D	M83-CAM-08/8	Piste avion
8	0,22	94 x 23	N/D	N/D	N/D	N/D	M84-CAM-01/1	Piste avion
9	0,26	66 x 48	1A	40	RS25	B (6 %)	M90-CAM-10/10	Est
10	0,27	96 x 29	1A	40	RS25	A (1 %)	M91-CAM-06/6	Est

Légende¹ :

Dépôt de surface

1A : Dépôts glaciaires sans morphologie particulière — Till indifférencié

5A : Dépôts marins – marin (faciès d'eau profonde)

Classe drainage

40 : Drainage imparfait sans modificateur de drainage

Type écologique

MS26 : Sapinière à bouleau blanc. Station au dépôt minéral mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique.

RS25 : Sapinière à épinette noire. Station avec dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique.

RS26 : Sapinière à épinette noire. Station au dépôt minéral mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique.

1 Norme de photo-interprétation — Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional

4.2 Aménagement des étangs

Le principal type d'aménagement proposé dans les sites retenus est la création d'étangs permanents avec îlots accompagnés de travaux d'aménagement forestier en périphérie des étangs. Ces aménagements contribueront à la création d'habitats pour les oiseaux migrateurs et à l'amélioration de l'habitat de l'original. Les aménagements seront également bénéfiques pour l'herpétofaune et les micromammifères. Un total de 2,15 ha de création d'étangs a été ciblé pour la réalisation des travaux de compensation, la superficie pourrait changer selon les contraintes de terrain rencontrées.

Les étangs qui seront créés auront chacun une superficie minimale de 1 200 m² avec une profondeur d'eau variant entre 50 cm près des berges, jusqu'à une fosse de 3,0 m près du centre de l'étang. Ces étangs serviront à la fois de point d'eau et de rafraîchissement pour les originaux en plus de fournir des habitats d'alimentation pour les originaux et oiseaux migrateurs et autres espèces fauniques. Dans le centre de certains étangs, des îlots de dimensions d'environ 7 m de diamètre seront laissés pour fournir des habitats de nourriture et d'abri pour les oiseaux migrateurs. Des îlots seront présents dans chacun des étangs tout en conservant de grandes étendues d'eau libre en périphérie afin de limiter la prédation des oiseaux migrateurs trouvant abri sur ceux-ci. Un paillis commercial ou de la paille recouverte d'un filet photo-dégradable sera installé sur ces îlots, en plus de végétation d'arbuste et de plantes aquatiques, afin de stabiliser les berges et offrir des habitats désirés par les bernaches. Le matériel utilisé pour le remblai provient de l'excavation de l'étang. La mise en place du remblai est présentée dans le plan type (annexe 3). Le remblai sera végétalisé par l'ensemencement hydraulique d'un mélange de graminées. De plus, de la plantation de saule (*Salix sp.*) pourra se faire à proximité des peuplements forestiers si les conditions du milieu sont favorables.

Les 10 étangs sélectionnés seront excavés afin de créer des étangs de taille maximale, favorisant ainsi la préservation des oiseaux migrateurs et la survie des organismes benthiques. Leur aménagement est présenté dans le plan type à l'annexe 3 et sera planifié préalablement aux travaux terrain. Des ajustements avec les opérateurs et l'équipe de professionnels quant à la taille et la forme pourront être réalisés directement sur le terrain si des contraintes sont rencontrées. Les étangs actuellement prescrits seront de dimensions supérieures à celles proposées dans la note technique de 2023 (annexe 1) pour maximiser les superficies en MHH.

Enfin, des nichoirs seront installés à proximité des chemins et des étangs pour la faune aviaire fréquentant le territoire. Deux nichoirs seront installés par étang, pour un total de 20 nichoirs. De plus, un nichoir supplémentaire sera installé à chaque kilomètre sur les chemins, donc 12 nichoirs supplémentaires pour un grand total de 32 nichoirs. Finalement, lors de la construction des chemins, des fossés avec quelques petits bassins seront aménagés pour créer des microhabitats pour l'herpétofaune. La localisation de ces fossés sera conforme au RADF et respectera les distances minimales de protection des bandes riveraines. Leur position exacte sera déterminée lors de la prochaine campagne au terrain en 2026 lors du rubanage des chemins et des secteurs d'aménagements.

4.3 Aménagement forestier des peuplements

4.3.1 Secteur Ouest - M19

Un peuplement a été identifié comme étant à aménager dans le secteur M19 (figure 1).

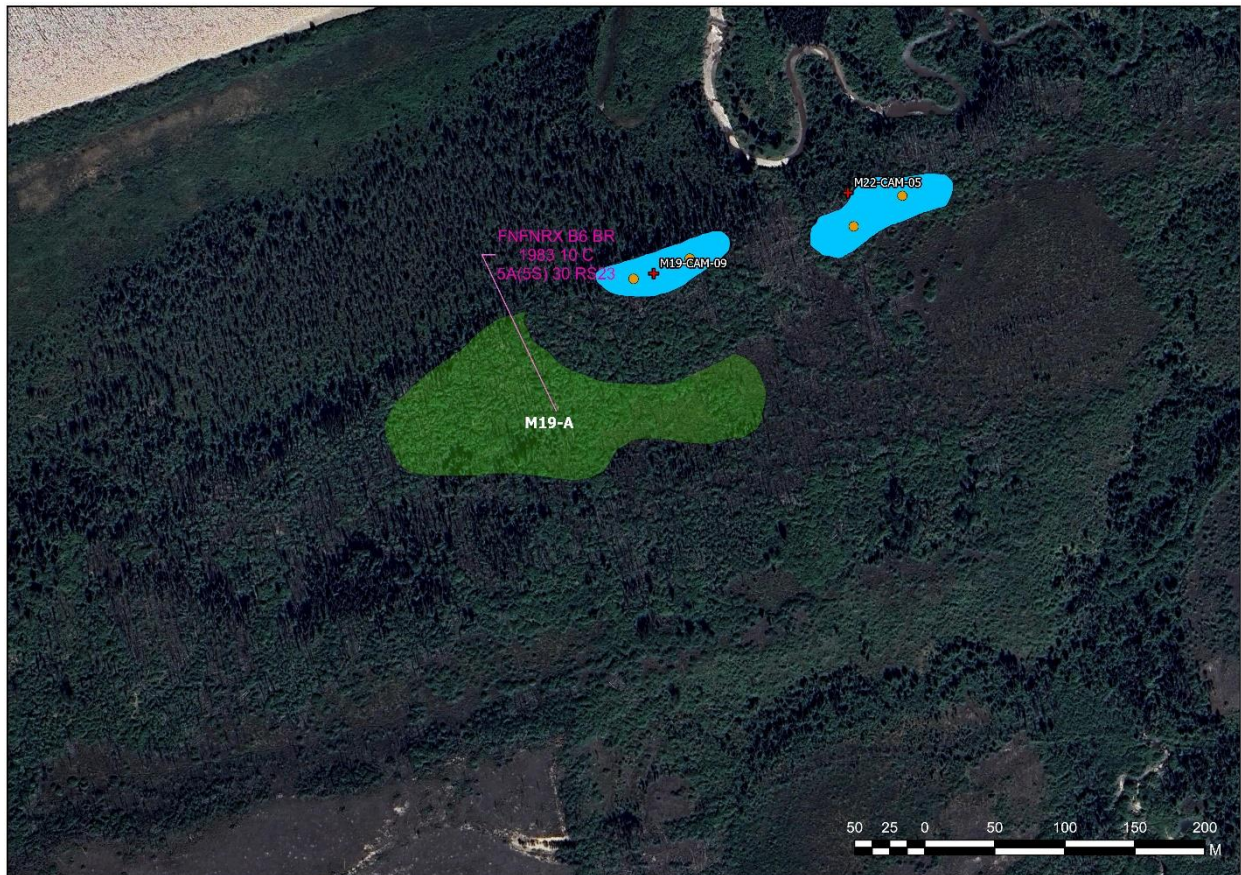


Figure 1 Localisation du peuplement M19-A

Peuplement M19-A

Description

Ce peuplement couvre une superficie de 1,8 ha. Ce peuplement est actuellement en régénération à la suite d'un brûlis de 1983 (photo 1). Celui-ci est principalement composé de saule, d'aulne crispé et d'aulne rugueux, de pin gris et d'épinette noire. La densité appartient à la classe B (60 à 80 % en recouvrement) considérant les tiges de 1 m et plus. La hauteur moyenne du peuplement est de 2 m. Actuellement, il y a beaucoup de chicots de pin gris et d'épinette encore debout dans le peuplement, à la suite du brûlis de 1983. Le type écologique est la sapinière à épinette noire (RS2).

Traitement proposé

Il est proposé d'effectuer des travaux de débroussaillage manuel pour favoriser la régénération en feuillu comestible pour l'original. Il s'agira de prioriser le maintien du saule et du peuplier. Les aulnes seront coupés en priorité. Les semis de peupliers et de saules doivent être conservés. Étant donné le faible nombre de tiges résineuses dans le peuplement, il est suggéré de conserver les tiges d'épinettes et de pin gris afin d'offrir éventuellement un couvert de protection en période estivale et favoriser la thermorégulation. Les chicots seront laissés sur pied pour les oiseaux.



Photo 1 **Peuplement M19-A**

4.3.2 Secteur Centre - M10

Cinq peuplements ont été identifiés comme étant à aménager dans le secteur Centre – M10 (figure 2).

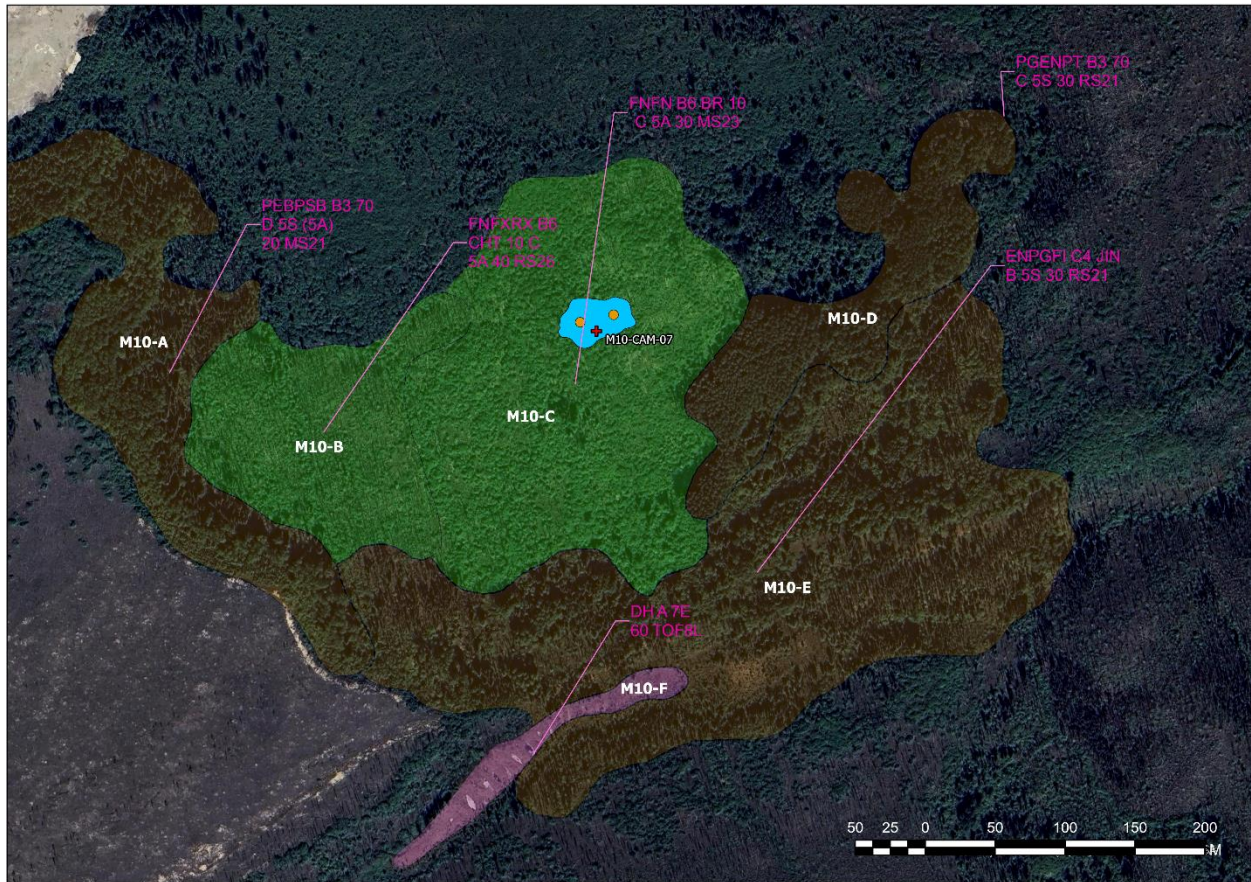


Figure 2 Localisation des peuplements M10-A à M10-E

Peuplement M10-A

Description

Ce peuplement, principalement composé de peuplier, bouleau et sapin, a une densité B (60 à 80 % en recouvrement) et une hauteur moyenne variant entre 12 et 17 m. Les arbres retrouvés font partie de la classe d'âge 70 (61 et 80 ans). C'est un peuplement très riche et rare. Il agit comme habitat d'abri et nourriture pour l'orignal et couvre une superficie de 3,4 ha. Le type écologique est la sapinière à bouleau blanc (MS2) et il est retrouvé sur un dépôt de surface de type marin, faciès d'eau profonde (5A).

Traitement proposé

Il est proposé de créer des trouées de 40 m x 40 m par hectare pour favoriser la régénération en bouleau, peuplier, sapin et saule, particulièrement dans les secteurs de peupliers qui ne fournissent plus de nourriture accessible, car les tiges sont trop hautes. L'objectif est de préserver les zones où de jeunes sapins offrent une ressource alimentaire hivernale, un couvert latéral protecteur et contribuent à la thermorégulation de l'orignal. Ainsi, on propose d'anneler les gros peupliers de plus de 20 cm, avec deux anneaux à hauteur de souche afin de conserver l'arbre mort sur pied pour la faune, et également stimuler le drageonnement. Tous les résineux et les tiges feuillues de moins de 20 cm seront abattus. Ces tiges pourront servir pour la fascine au besoin, ou seront rabattues au sol par sections.

Peuplement M10-B

Description

Ce peuplement de nourriture pour l'orignal couvre une superficie de 2,3 ha (photo 2). Il est actuellement en régénération à la suite d'un chablis total et il est principalement composé d'aulne, de pin gris et d'épinette noire. La densité appartient à la classe B (60 à 80 % en recouvrement). Le dépôt de surface est de type marin, faciès d'eau profonde (5A). Le type écologique est la sapinière à épinette noire (RS2).

Traitement proposé

On propose d'effectuer des travaux de débroussaillage pour favoriser la régénération en feuillu d'intérêt pour l'orignal et le sapin baumier. Étant donné la faible présence de sapin baumier, on conservera ces tiges alors que les autres résineux seront coupés. Au niveau du feuillu, il s'agira de prioriser le maintien sur pied du saule et du peuplier. Les aulnes seront coupés en priorité. Les semis de peuplier et de saules doivent être conservés.



Photo 2 **Peuplement M10-B**

Peuplement M10-C

Description

Ce peuplement de nourriture pour l'original couvre une superficie de 5,2 ha. La présence de tiges résineuses est inférieure à 25 %. Le peuplement est actuellement en régénération à la suite d'un brûlis et il est principalement composé de feuillus non commerciaux comme les aulnes et les saules. La densité appartient à la classe B (60 à 80 % en recouvrement). Le dépôt de surface est de type marin, faciès d'eau profonde (5A). Le type écologique est la sapinière à bouleau blanc (MS2).

Traitement proposé

On propose d'effectuer des travaux de débroussaillage pour favoriser la régénération en feuillu d'intérêt pour l'original et le sapin baumier. Étant donné la faible présence de sapin baumier, on conservera ces tiges alors que les autres résineux seront coupés. Au niveau du feuillu, il s'agira de prioriser le maintien sur pied du saule et du peuplier. Les aulnes seront coupés en priorité. Les semis de peuplier et de saules seront conservés.

Peuplement M10-D

Description

Ce peuplement d'abri pour l'original couvre une superficie de 8,1 ha. La présence de tiges de peuplier est supérieure à 25 %. Il est principalement composé de pin gris, d'épinette noire et de peuplier faux-tremble. Il a une classe de densité B (60 à 80 % en recouvrement) et une hauteur moyenne variant entre 12 et 17 m. Le dépôt de surface est de type marin, faciès d'eau peu profonde (5S). Le type écologique est la sapinière à épinette noire (RS2).

Traitement proposé

Il est proposé d'effectuer des trouées de 40 m x 40 m par hectare dans les secteurs les plus riches avec présence de plusieurs peupliers qui n'apportent plus de nourriture pour l'original (maximum 1 trouée par hectare) afin de favoriser la régénération en peuplier. Les gros peupliers de plus de 20 cm seront annelés, avec deux anneaux à hauteur de souche afin de conserver l'arbre mort sur pied pour la faune, et également stimuler le drageonnement.

Peuplement M10-E

Description

Ce peuplement d'abri et de nourriture pour l'original couvre une superficie de 2,1 ha. La présence de tiges de peuplier et de bouleau est supérieure à 25 %. Les principales essences retrouvées sont l'épinette noire, le pin gris et des feuillus intolérants à l'ombre, tels que les bouleaux et les peupliers. Il a une classe de densité C (40 à 60 % en recouvrement) et une hauteur moyenne variant entre 7 et 12 m. Le dépôt de surface est de type marin, faciès d'eau peu profonde (5S). Le type écologique est la sapinière à épinette noire (RS2).

Traitement proposé

Il est proposé d'effectuer des trouées de 40 m x 40 m par hectare dans les secteurs les plus riches avec présence de plusieurs peupliers et bouleaux qui n'apportent plus de nourriture pour l'orignal (maximum 1 trouée par hectare) afin de favoriser la régénération en feuillus intolérants. Il est aussi proposé d'anneler les gros peupliers et bouleaux de plus de 20 cm, avec deux anneaux à hauteur de souche afin de conserver l'arbre mort sur pied pour la faune, et également stimuler le drageonnement et les rejets de souche.

4.3.3 Secteur Ancienne piste d'avion - M83

Peuplement M83-A

Description

Le peuplement couvre une superficie de 4,4 ha. Il est en régénération après un brûlis en 2005, et est principalement constitué d'aulnes, d'épinettes noires, de mélèzes et de saules. La densité se situe dans la classe C (40 à 60 % en recouvrement) pour les tiges de plus d'un mètre. La hauteur moyenne de ce peuplement est inférieure à 2 m. Le dépôt de surface est de type glaciolacustre d'eau profonde (4GA) et le drainage est imparfait. Le peuplement est la jonction avec des peuplements de milieux humides (tourbière ouverte ombrotrophe et marécage arborescent). Le type écologique est la sapinière à épinette noire (RS2).

Traitement proposé

On propose de réaliser un débroussaillage pour favoriser la croissance d'essences feuillues bénéfiques à l'alimentation de l'orignal en privilégiant les saules. S'il y a présence de sapins, de bouleaux ou des peupliers, ils seront conservés. L'éclaircie sera réalisée en éliminant les aulnes.

4.3.4 Secteur Est - M90

Peuplement M90-A

Description

Ce peuplement de nourriture pour l'orignal couvre une superficie de 1,4 ha. Ce peuplement est en régénération après un brûlis en 2005, et est principalement constitué d'aulnes, de pins gris, d'épinettes noires, et de saules. La présence de tiges de peuplier et de bouleau est supérieure à 25 %. La densité se situe dans la classe B (60 à 80 % en recouvrement) pour les tiges de plus de 2 m. La hauteur moyenne est de 2 m, bien que rarement dépassée. Le dépôt de surface est constitué de till loameux et le drainage est modéré.

Le type écologique se situe à la limite entre la pessière noire à mousse ou à éricacées (RE2) et la sapinière à épinette noire (RS2), car le pourcentage de bouleaux ou de peuplier n'atteint pas toujours les 25 % requis pour être classé en RS2.

Traitement proposé

Il est proposé de réaliser un débroussaillage pour favoriser la croissance d'essences feuillues bénéfiques à l'alimentation de l'orignal en privilégiant les saules. S'il y a présence de sapins, de bouleaux ou de peupliers, ils seront conservés. Le débroussaillage sera réalisé en éliminant les aulnes.

Peuplement M90-B

Description

Ce peuplement de nourriture pour l'orignal couvre une superficie de 2,4 ha (photo 3). Il est en régénération après un brûlis en 2005, et est principalement constitué d'aulnes, d'épinettes noires, de pins gris, de saules et de bouleaux. La densité se situe dans la classe B (60 à 80 %) pour les tiges de plus de 2 m. La hauteur moyenne est de 2 m, bien que rarement dépassée. Le dépôt de surface est constitué de till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration de sable. Ce till comprend aussi une proportion élevée de graviers, cailloux, pierres et blocs. Le drainage du peuplement est modéré. Le type écologique se situe à la limite entre la pessière noire à mousse ou à éricacées (RE2) et la sapinière à épinette noire (RS2), car le pourcentage de bouleaux ou de peuplier n'atteint pas toujours les 25 % requis pour être classé en RS2.

Traitement proposé

On propose de procéder à un débroussaillage pour favoriser la régénération d'essences feuillues bénéfiques à l'alimentation de l'orignal en privilégiant les saules et le bouleau. S'il y a présence de sapins ou de peupliers, ils seront conservés. Le débroussaillage sera réalisé en éliminant les aulnes.



Photo 3 **Peuplement M90-B**

En résumé, les travaux d'aménagement forestier suivants sont prévus afin de rehausser la qualité de l'habitat de l'original dans les différents secteurs où des bassins seront aménagés.

Tableau 3 Travaux d'aménagement forestier

Peuplement	Traitement	Superficie traitée (ha)
M19-A	Débroussaillage manuel	3,4
M10-A	3 trouées de 40 m x 40 m	0,5
M10-B	Débroussaillage manuel	2,3
M10-C	Débroussaillage manuel	5,2
M10-D	8 trouées de 40 m x 40 m	1,3
M10-E	2 trouées de 40 m x 40 m	0,3
M83-A	Débroussaillage manuel	4,4
M90-A	Débroussaillage manuel	1,4
M90-B	Débroussaillage manuel	2,4
Total		21,2

4.4 Accès aux sites de compensation et traversées de cours d'eau

Les tracés proposés pour la construction des chemins d'accès aux sites de compensation sont présentés à la carte 2. L'ensemble des informations concernant la longueur et les travaux à faire pour les chemins sont présentés au tableau 4. La construction des chemins sera précédée par des opérations de débroussaillage et au besoin, de déboisement. Les chemins permettront l'accès aux sites de compensation pour la machinerie qui procédera aux travaux d'aménagement. Les tracés retenus minimisent les impacts sur l'environnement en évitant les milieux humides. Ils procureront à la communauté crie d'Eastmain un meilleur accès au territoire. Les activités, telles que le rubanage pour les chemins et les secteurs à aménager, seront faites possiblement en 2025. Le tracé précis des chemins sera sujet à des ajustements si des contraintes opérationnelles sont rencontrées lors des travaux.

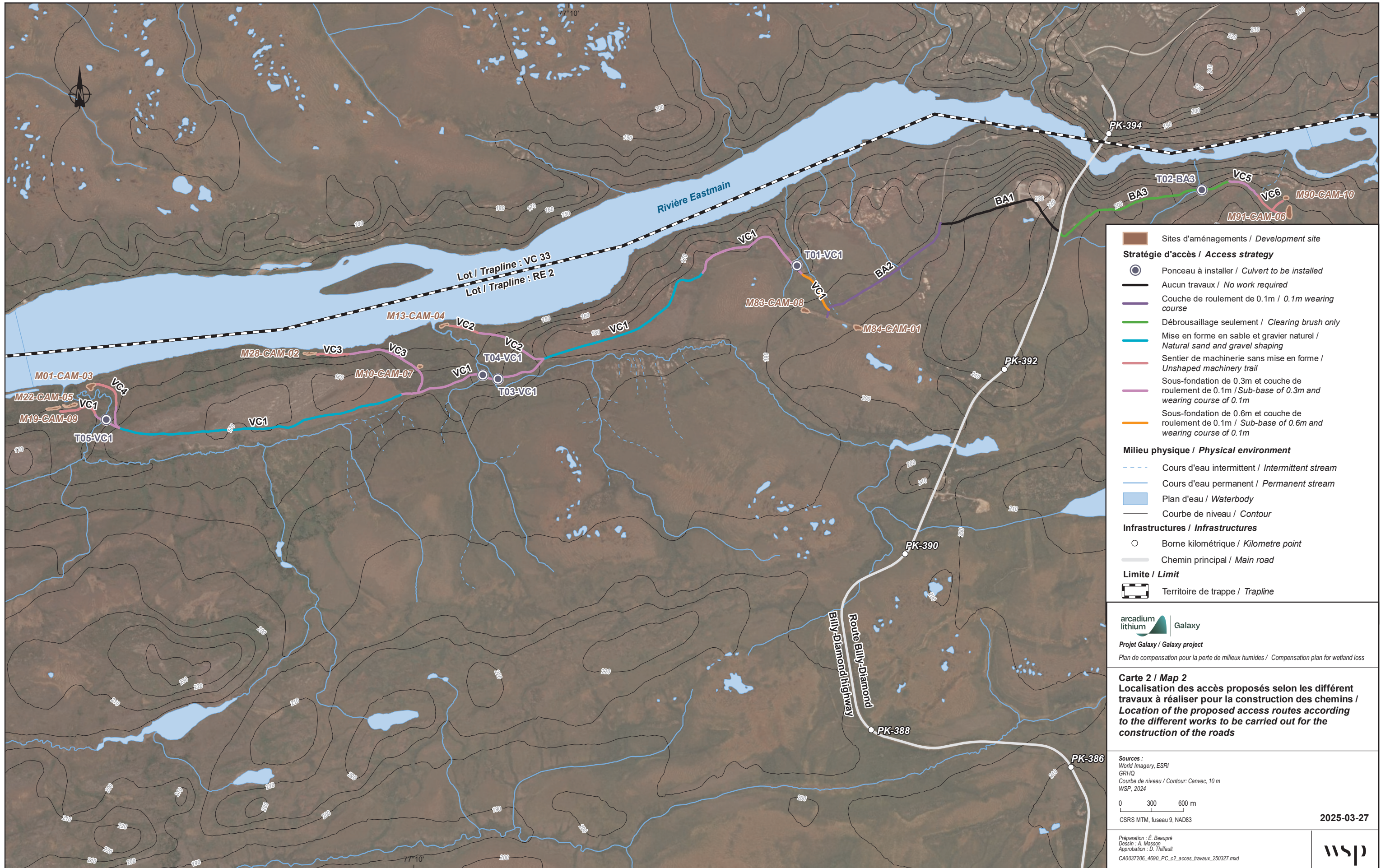


Tableau 4 **Caractéristiques des chemins existants et des chemins projetés et travaux à faire**

Nom chemin	Longueur km	Type de chemin	Classe de chemin	Autres informations/travaux à faire
BA1	1,31	Existant	4/5	Aucun travail à faire
BA2	1,45	Existant	4/5	Travaux de nivelage et reprofilage
BA2-1	0,17	N/A		Ancienne piste d'avion, travaux de nivelage et reprofilage
BA2-2	0,27	N/A		Ancienne piste d'avion, travaux de nivelage et reprofilage
BA3	1,76	Existant	4/5	Travaux de nivelage et reprofilage (dépôt sableux)
VC1	8,33	Projeté	4/5	Non visité au complet, travaux de mise en place de la surface de roulement
VC1-B	1,22	N/A		Option de tracé alternative à VC1.
VC2	0,95	Projeté	Sentier	Non visité au complet, travaux de mise en place de la surface de roulement
VC3	1,34	Projeté	Sentier	Non visité au complet, travaux de mise en place de la surface de roulement
VC4	0,57	Projeté	Sentier	Non visité au complet, travaux de mise en place de la surface de roulement
VC5	0,64	Projeté	Sentier	Non visité au complet, travaux de mise en place de la surface de roulement
VC6	0,18	Projeté	Sentier	Non visité au complet, travaux de mise en place de la surface de roulement

À partir de la route Billy-Diamond, le chemin vers l'est (BA3, VC5 et VC6) nécessitera des travaux de débroussaillage pour la préparation du terrain (photo 4), contrairement aux autres chemins qui nécessiteront des travaux de coupe forestière. Le débroussaillage se fera sur une longueur d'environ 2,5 km afin de retirer la végétation présente dans l'emprise du chemin et, par la suite, effectuer les travaux de remise en état de la surface de roulement.



Photo 4 **Exemple de chemin nécessitant seulement du débroussaillage**

À l'ouest de la route Billy-Diamond, des chemins d'une longueur totalisant 13 km devront être construits et/ou mis en forme pour accéder aux sites de compensation comme nous pouvons l'observer à la carte 2. Les 13 km de chemins comprennent des tronçons totalisant 3,6 km qui seront aménagés en sentier pour la machinerie afin d'accéder aux différents sites d'aménagements, et ainsi minimiser les impacts sur le milieu naturel à proximité des aménagements réalisés.

À la suite de la visite au terrain réalisé en 2024, il a été déterminé que cinq ponceaux devront être installés pour permettre la traversée de cours d'eau dans le cadre des travaux de construction de chemin d'accès comme nous pouvons l'observer à la carte 2. Ces installations seront conformes aux instructions du Guide d'installation des ponceaux (WSP, 2024) présenté à l'annexe 2 et conformes aux caractéristiques mentionnées au tableau 5. La dimension des ponceaux est notamment déterminée à la suite d'un calcul de débit de pointe qui estime la quantité d'eau maximale instantanée pouvant s'écouler dans un cours d'eau, la largeur à la limite supérieure des berges, la présence / absence de poissons, et la pente des cours d'eau. Ce calcul est nécessaire avant l'installation de tout ponceau pour s'assurer que les dimensions adéquates sont prévues conformément au RADF. Des ponceaux de drainage de 300 mm de diamètre seront également installés selon les besoins afin de préserver le drainage naturel du sol tout en assurant la durabilité des chemins et le libre passage de l'eau. Ces ponceaux seront installés, conformément au RADF, en plus de ceux présentés au tableau 5. La quantité et leur localisation seront déterminées avec plus de précision lors des activités de rubanage prévues en 2026 et lors des travaux de construction.

Tableau 5 Dimensions et caractéristiques des ponceaux à installer

Numéro de ponceau	N° 1 T03-VC1	N° 2 T04-VC1	N° 3 T05-VC1	N° 4 T02-BA3	N° 5 T01-VC1
Largeur à la limite supérieure des berges LLSB (m)	4,0	2,9	3,2	1,0	0,4
Pente du cours d'eau (%)	4	2	1	1	1
Libre passage du poisson	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Type ponceau	TTOG	TTOG	TTOG	TTOG	TTOG
Résultat du calcul de débit de pointe (mm)	2 X 1 200	1 000	1 800	900	N/A
Longueur (m)	12	12	14	12	9
Pourcentage d'enfouissement	20 %	20 %	30 %	30 %	30 %
Déversoirs (nombre)	Oui (6)	Non	Non	Non	Non
Rétrécissement maximal du cours d'eau (%)	20	20	50	50	20
Diamètre prescrit (mm)	2 x 1 600	2 400	1 800	900	600

Pour la traverse de cours d'eau T01-VC1, aucun calcul de débit de pointe n'a été évalué considérant la difficulté de tracer un bassin versant fiable, et puisque la mesure de la LLSB est inférieure à 600 mm, comme le stipule l'article 101 du RADF. Toutefois, le rétrécissement du cours d'eau ne peut excéder 20 %.

5 Travaux à venir

5.1 Devis et construction des chemins

En préparation aux différents travaux au terrain, GLCI devra se rendre sur le terrain en 2025 pour récupérer les photos prises par les caméras depuis leur installation et remplacer les cartes mémoires. Une validation des tracés des chemins et des accès pourra également être réalisée. Une fois les photos récupérées, un état de référence des milieux avant aménagement et de l'utilisation par la faune pourra être fait. Un relevé LiDAR est aussi proposé dans les secteurs où des bassins seront créés, afin de bien détailler l'état de référence.

Avant le début de la construction des portions de chemin et des travaux de réfection des chemins existants, le centre ligne du chemin et les milieux hydriques à protéger seront rubanés afin de faciliter les opérations et s'assurer de respecter les distances minimales de protection indiquées dans le RADF. En effet, les distances d'approches longitudinales minimales de 60 m d'une tourbière ouverte avec mare, marais, marécage riverain, lac, cours d'eau permanent et de 30 m pour les cours d'eau intermittents doivent être respectées. Par contre, pour enjamber un cours d'eau, une distance minimale de 20 m d'un cours d'eau permanent et d'un cours d'eau intermittent doit être respectée lors de la construction de chemin. Dans le cas suivant, ce sont des sentiers de débardage qui seront aménagés, par conséquent, ceux-ci peuvent se rapprocher de la bande riveraine au-delà de 20 m pour un cours d'eau permanent (article 32 RADF), ou au-delà de 6 m pour un cours d'eau intermittent (article 34 RADF). Si la distance minimale des bandes de protection ne peut être respectée lors de la construction des étangs, une demande de dérogation devra être envoyée au ministre des Ressources naturelles et des Forêts pour obtenir l'autorisation d'effectuer les travaux. Un devis de construction pour le(s) entrepreneur(s) sera également préparé avant le début des travaux afin d'encadrer ceux-ci et de s'assurer de la compréhension des travaux et du respect de l'ensemble des exigences du RADF.

Une période de séchage de 3 à 4 semaines, après la construction des chemins, est idéale pour assurer une meilleure portance pour le passage de la machinerie lourde. Cette période de séchage pourrait être plus longue selon la réalité du terrain et les conditions météorologiques pendant la période de construction des chemins. Le séchage permettra de diminuer les impacts négatifs sur le milieu et une meilleure conservation des chemins à plus long terme.

Malgré une bonne planification, des difficultés causées par les conditions du milieu, telles que la présence de sections de chemin ayant une capacité portante plus faible, peuvent survenir et devront être prises en considération lors des travaux. À l'inverse, une section de chemin pourrait, finalement, requérir moins de matériau granulaire. Le contremaître, en collaboration avec le surveillant de chantier, fera les ajustements nécessaires afin d'optimiser les travaux.

5.2 Réhabilitation des milieux humides sous l'ancienne piste d'avion

Une partie de l'ancienne piste d'avion, situé à environ 2 km à l'ouest de la route Billy-Diamond (carte 1c) est actuellement aménagée sur un milieu humide et sera réhabilitée. Une partie du matériau granulaire ainsi récupéré servira pour la mise en forme des chemins à construire. L'ouverture d'un bail exclusif (BEX) sera réalisée permettant à l'entrepreneur de récolter du matériau granulaire pour la mise en forme des chemins et permettant aussi à Galaxy d'utiliser du matériel granulaire au besoin. Le matériau sera d'abord prélevé dans les extrémités, près des étangs. Étant donné les impondérables liés à la quantité de matériaux finalement requis pour la construction, la superficie exacte à restaurer sera déterminée après la construction et la mise en forme des chemins.

5.3 Aménagement des étangs

Comme mentionné précédemment dans la section 4.2, le type d'aménagement privilégié est celui des étangs permanents avec îlots. Également, des travaux d'aménagement forestiers seront effectués dans les peuplements entourant les étangs. L'aménagement des étangs se divise en plusieurs étapes. Tout d'abord, le retrait de la végétation doit avoir lieu aux emplacements des étangs et sur 20 m en périphérie, à l'exception des bandes riveraines.

Par la suite, des travaux d'excavation auront lieu pour retirer le matériau pour la mise en place des étangs. Ce matériel sera mis en place en périphérie des étangs dans les secteurs identifiés comme remblai. Les monticules pour les îlots seront simplement non excavés afin de minimiser les travaux de déblais/remblais. Une excavatrice et un bulldozer permettront l'exécution d'un travail efficace. Les étapes suivantes viseront la mise en forme des étangs, le respect des pentes des talus conformément au plan, ainsi qu'une profondeur d'excavation selon le plan type, le positionnement stratégique de roches dans les étangs, ainsi que l'ensemencement en graminées. L'utilisation d'un niveau laser sera importante afin d'assurer le niveau de l'étang de même que l'utilisation d'une pompe d'une bonne dimension afin de sortir l'eau de l'étang durant les travaux. Les eaux devront être pompées en dehors des bandes riveraines et des milieux humides sinon, un sac à sédiments sera requis pour éviter l'apport de sédiment dans les milieux humides et hydriques.

L'ensemble des étapes pour la construction des chemins et des étangs sera présenté et détaillé dans un devis de construction qui sera rédigé avant le début des travaux terrain, en 2026. Ce devis sera rédigé en simultané avec les demandes de permis. Avant le début des travaux, l'entrepreneur devra s'engager à respecter le devis lors des différents travaux de construction de chemins et des étangs, la réglementation en vigueur et les politiques de Galaxy en matière de Santé sécurité et environnement.

5.4 Aménagement forestier des peuplements

Les travaux proposés pour chacun des secteurs identifiés sont détaillés à la section 4.3 du présent rapport. Ils consistent généralement en des travaux de débroussaillage et en la création de trouées pour favoriser la régénération.

Ces travaux seront réalisés en même temps que les travaux d'aménagement des étangs. L'ensemble des étapes pour les aménagements forestiers proposés sera présenté et détaillé dans le devis de construction des chemins.

6 Échéancier

L'échéancier pour la réalisation des travaux est présenté au tableau 6.

Tableau 6 Échéancier pour les travaux proposés

Travaux		Années/mois
Travaux préparatoires	Récupérer les cartes mémoires caméras, documentation de l'état de référence des secteurs sélectionnés, relevés LiDAR topographie pour les bassins, validations chemins et autour de la piste d'avion	Été 2025
	Rédaction devis construction	2025-2026
	Rubanage	Début été 2026
	Débroussaillage	Été 2026
Construction/réfection des chemins		Été à automne 2026
Travaux de compensation	Remplacement des cartes mémoires dans les caméras pour le suivi de la fréquentation des aménagements par la faune, validations terrain	Été 2025
	Débroussaillage et déboisement dans les polygones des étangs	Automne 2026
	Aménagements forestiers en bordure des étangs	Automne 2026
	Creusage et aménagement des îlots dans les étangs	Automne 2026
	Plantation de plantes aquatiques, graminées et arbustes	2026-2027
	Installation des nichoirs	2026-2027
	Restauration des milieux humides sous l'ancienne piste d'atterrissage	2026-2027

7 Évaluation des coûts

Cette section présente une estimation des coûts. Ces coûts sont sujets à des modifications si des contraintes supplémentaires sont rencontrées lors des différents travaux qui seront réalisés au courant des prochaines années. Pour les chemins, les coûts d'équipement présentés aux tableaux 7 et 8 sont basés sur les coûts pour le sud du Québec auxquels une majoration de 30 % a été appliquée afin de tenir compte de l'éloignement.

Tableau 7 Coûts estimés pour la réfection et la construction des chemins

Activité	Coûts	Commentaires
Débroussaillage	193 372 \$	Excavatrice avec tête déchiqueteuse
Mise en forme de chemin	224 444 \$	Excavatrice 20 T et petit boteur
Transport du matériau granulaire	252 332 \$	18 000 m ³
Chargement du matériau granulaire	70 051 \$	190 h d'excavatrice 35 tonnes
Ponceaux, matériaux et installation	144 500 \$	5 ponceaux, dont 1 double
Achat et transport de fascine ou géogrille	25 000 \$	
Ponceau de drainage	31 200 \$	
Gravier naturel (redevances MERN)	8 000 \$	
Mobilisation et démobilitation équipement	55 000 \$	
Nichoirs (12)	6 000 \$	1 par kilomètre (12)
Contremaître	84 000 \$	
Gestion et supervision	169 430 \$	Demande permis et surveillance de chantier
<i>Sous-total</i>	<i>1 263 329 \$</i>	
<i>Contingence 15 %</i>	<i>189 499 \$</i>	
Total	1 452 828 \$	

Les coûts pour l'aménagement des dix étangs sont divisés selon les différentes étapes de construction (tableau 8).

Tableau 8 Coûts estimés pour la construction des étangs et autres aménagements

Activité	Coûts unitaires	Coûts totaux
Creusage des étangs, aménagement des îlots et des bermes — Machinerie (environ 78,2 h par bassin en moyenne avec excavatrice 40T et boteur D6/D7)	57 306 \$	573 064 \$
Ensemencement et paille	9 000 \$	90 000 \$
Plantation de plantes aquatiques	4 000 \$	40 000 \$
Nichoirs (20 – 2 par étang)	500 \$	10 000 \$
Aménagement des îlots et des roches	5 200 \$	52 000 \$
Fardier et muskeg pour le transport du carburant – Transport machinerie		68 000 \$
Aménagement forestier (débranchage et création de trouées)		91 630 \$
Contremaître		100 000 \$
Gestion et supervision (demande permis et surveillance chantier)		211 734 \$
<i>Sous-total</i>	<i>1 236 428 \$</i>	
<i>Contingence 15 %</i>	<i>185 464 \$</i>	
Total	1 421 892 \$	

Le coût total des projets d'aménagement proposés sera d'environ 2 874 720 \$. Cette estimation pourrait varier à la suite des relevés prévus en 2025.

Références bibliographiques

ÉDITEUR OFFICIEL DU QUÉBEC. 2024. *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État*. Gouvernement du Québec, Québec, Canada. 96 pages.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). *Guide d'application du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'état*. En ligne. Gouvernement du Québec, Québec, Canada. 459 pages. Disponible au [Guide d'application du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État — Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs](#)

ANNEXE

1

NOTE TECHNIQUE





NOTE TECHNIQUE

DESTINATAIRE :	Galaxy Lithium – Caroline Morissette, Directrice Environnement et Permis
EXPÉDITEUR :	Ariane Brousseau-Dumont, biol., ing.f., WSP Canada Inc.
OBJET :	Plan de compensation des milieux humides et hydriques
N° DE PROJET :	CA-WSP-231-00637-00
DATE :	Janvier 2024

Galaxy Lithium (Canada) Inc. (GLCI) a mandaté WSP Canada Inc. (WSP) pour élaborer un plan de compensation pour la perte à venir de milieux humides causée par le Projet de mine de lithium Baie James (PMLBJ) près d'Eastmain. Le plan de compensation vise à satisfaire aux exigences du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

Aux fins de réalisation de ce plan, la firme Englobe a tout d'abord procédé à l'examen de projets compensatoires. Cette étape préliminaire a permis à WSP de préparer un plan de compensation qui tient compte des commentaires émis à l'étape de l'évaluation environnementale par les instances gouvernementales, et des échanges avec la communauté crie d'Eastmain et le gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James.

La deuxième phase d'élaboration du plan de compensation consistait à faire un premier repérage cartographique des secteurs d'intérêts identifiés à l'étape précédente pour l'aménagement de milieux humides compensatoires. La région regorgeant de certains types de milieux humides tels que les tourbières ouvertes, un objectif important du plan de compensation des milieux humides était de créer des milieux humides et hydriques (MHH) peu présents dans la région tels que des étangs bordés de marais et de marécages dans le but d'en augmenter la diversité. La sélection des sites d'intérêts dans lesquels peut s'inscrire l'aménagement de ces étangs a été faite par photo-interprétation 2D en s'appuyant sur les critères suivants :

- La nature du dépôt de surface. Les sols constitués de matériaux fins (argile, limon) ayant une bonne capacité de rétention d'eau ont été sélectionnés pour leur bon potentiel de succès dans la création d'étangs.
- La situation sur la pente. Les peuplements en bas de pente dont l'inclinaison est inférieure à 6 % ont été priorités.
- La biodiversité et la richesse du milieu. Les milieux riches et rares ont été sélectionnés pour la création de milieux humides ayant une valeur ajoutée, comme des étangs peu profonds.
- La situation géographique du peuplement. La proximité des aires d'alimentation, d'abris et la présence de couloirs de déplacement pour la faune ont été prises en compte.
- La localisation dans les territoires de trappe affectés par le projet.

Par la suite, WSP a procédé à une visite terrain hélicoptérée pour valider les informations cartographiques. Celle-ci a été menée en octobre 2023 par une équipe comprenant une ingénieure forestière et biologiste, un biologiste aquatique et un technicien forestier. Le maître de trappe cris, dont le territoire de trappe est affecté par le projet (RE02), ainsi que les maîtres de trappe des territoires adjacents (VC33 et VC35) ont aussi participé à la visite à bord de l'hélicoptère pour orienter la visite, faire part de leurs préoccupations et de leurs besoins, et transmettre leur savoir ancestral. L'objectif de cette visite de reconnaissance était de se familiariser avec les conditions actuelles du terrain, sélectionner des sites présentant un potentiel d'aménagement et consulter les maîtres de trappe affectés de la communauté crie d'Eastmain.

La présente note technique fait suite à cette visite au terrain et aux analyses subséquentes. Elle vise à préciser les aménagements potentiels, principalement sous forme d'étangs à fort potentiel écologique, pouvant répondre aux besoins de diverses espèces fauniques ciblées par la communauté autochtone et le gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James, et satisfaire aux objectifs réglementaires. La faune ciblée pour ces aménagements inclut l'original, la sauvagine, l'herpétofaune, les micromammifères et les oiseaux nicheurs. Les données issues de l'inventaire de l'herpétofaune, de l'avifaune et des micromammifères réalisé en 2017 par WSP ont également été prises en considération (WSP Canada Inc., 2018).

RÉFECTION DE CHEMINS

Les emplacements potentiels pour l'aménagement des étangs se trouvent en dehors de la portée du réseau routier actuellement carrossable (annexe 1 - figure 2). Par conséquent, la réfection de chemins existants, mais dégradés, sera nécessaire pour atteindre ces sites et effectuer les travaux d'aménagement des milieux humides. Étant donné les défis spécifiques de la région, tels que la distance et la rareté de dépôts granulaires de qualité, cette activité représente une part significative du projet. Toutefois, ces voies d'accès revêtent une importance cruciale pour la concrétisation des aménagements. Elles seront ultérieurement utilisées par les membres de la communauté d'Eastmain, notamment le maître de trappe, pour accéder au territoire de chasse. De plus, leur réfection sera orientée non seulement vers la minimisation des impacts sur les milieux naturels, mais également vers une bonification en faveur des milieux humides.

Lors de la réfection des chemins existants et l'installation des traversées de cours d'eau, des fossés de drainage en forme de « J » ainsi que des bassins de sédimentation seront créés à l'approche des bandes riveraines des cours d'eau intermittents et permanents présents sur le territoire. Ces étangs pourront être utilisés par les anoues et ils seront alimentés par les eaux de drainage. La réfection des chemins permettra ainsi de répartir et d'augmenter considérablement la quantité de MHH diversifiés sur le territoire de trappe.

AMÉNAGEMENT D'ÉTANGS

L'ensemble des aménagements proposés par WSP sont regroupés sur le territoire de trappe RE02, où le projet minier prend place, comme illustré à la figure 2 en annexe. Sur cette figure, les zones visées présentant un bon potentiel d'aménagement sont illustrées par des polygones hachurés jaunes. La prochaine étape consistera à faire une visite au terrain afin de récolter des données supplémentaires sur la composition forestière et les conditions édaphiques. La sélection finale des sites à aménager sera élaborée à la suite de cette visite en considérant la position sur la pente, la profondeur de la nappe phréatique ainsi que les essences présentes. Les principales propositions d'aménagement visent deux types d'étangs, permanents et temporaires. La création de nouveaux MHH permettra de diversifier les habitats et de satisfaire les besoins d'abris et d'alimentation de l'ensemble des espèces fauniques.

Un objectif d'environ dix étangs permanents a été fixé, mais ce nombre pourrait fluctuer à la suite de la visite au terrain. La superficie totale aménagée en MHH sera déterminée à la suite de la visite au terrain et de l'analyse des données recueillies.

Afin de remplir leurs fonctions, les étangs permanents doivent avoir une superficie minimale de 625 m², soit 25 m x 25 m et différentes profondeurs variant de 60 cm à 2,4 m (Ministère de l'Environnement et de la Faune, 1996a). Les zones peu profondes ainsi que les berges feront l'objet de plantation de diverses plantes aquatiques, d'arbustes et de graminées. Un substrat de limon ou d'argile sera privilégié pour le fond des étangs afin que certaines espèces d'herpétofaune puissent s'enfouir dans le sol pour passer la saison hivernale (Ministère de l'Environnement et de la Faune, 1996a).

Pour leur part, les étangs temporaires ainsi que d'autres possibilités d'aménagements sont décrits plus en détail dans les sous-sections des espèces fauniques, car ceux-ci seront conçus spécialement pour ces espèces.

Aménagement pour orignal

Les orignaux ont un domaine vital de plusieurs kilomètres carrés (Samson et coll., 2002). Avec les importants brûlis de 2013 et de 2023 qui ont perturbé la mosaïque forestière du Nord québécois, les communautés autochtones ont vu les occurrences d'orignaux ainsi que leur succès de chasse diminuer. Les aménagements proposés par WSP contribueront à améliorer la qualité de l'habitat de l'orignal, notamment en procurant des sites d'alimentation de qualité, pour que les Cris de la communauté d'Eastmain puissent poursuivre leurs activités traditionnelles de chasse.

Les éléments à considérer dans les aménagements pour l'orignal sont la topographie du terrain, les essences forestières présentes et la proximité de points d'eau. Ayant une préférence pour différentes topographies selon les saisons, nous recommandons que les aménagements soient faits à proximité de la rivière Eastmain où se trouvent des peuplements riches ainsi qu'une topographie diversifiée. La rivière assure un point d'eau à proximité favorisant la thermorégulation, ainsi que l'apport de plantes aquatiques d'intérêt. Des groupements de peupliers faux-trembles (*Populus tremuloides*) recherchés par l'orignal sont déjà présents dans certains secteurs près des berges de la rivière.

Outre l'aménagement des étangs, un aménagement forestier est proposé, soit une coupe partielle dans les peuplements présentant des peupliers afin de favoriser leur drageonnement et ainsi créer plus d'habitats d'alimentation pour l'orignal. Les peuplements visés par les travaux d'éclaircie se trouvent à l'intérieur des polygones proposés, à proximité des étangs. Un total de 44 hectares répartis dans 27 peuplements sont disponibles pour les aménagements forestiers. Les polygones choisis seront identifiés et délimités lors de la visite terrain. Les superficies retenues feront l'objet de prescriptions sylvicoles et seront déterminées à la suite de la caractérisation qui sera réalisée lors de la visite terrain.

De plus, la création d'étangs permettra d'augmenter la disponibilité de la végétation aquatique qui est une bonne source d'alimentation pour l'orignal au printemps due à sa forte teneur en sodium (Samson et coll., 2002). La création de nouveaux MHH, différents des tourbières ouvertes abondantes sur le territoire, offrira une plus grande diversité et sera favorable aux autres espèces fauniques visées dans le plan de compensation.

Aménagement pour sauvagine

Pour la sauvagine, notamment les différentes espèces de canards, d'oies et d'oiseaux aquatiques, les aménagements viseront la création de nouveaux étangs comme ceux décrits précédemment.

Des modifications aux aménagements devront être faites pour s'assurer que les étangs présentent l'ensemble des critères pour attirer davantage la sauvagine. Ainsi, une diversité de plantes aquatiques, graminées et arbustes dans une bande d'environ 45 m autour des étangs (Englobe, 2022) fournira des habitats de protection et d'alimentation pour les oiseaux. Des îlots seront aménagés dans certains étangs pour favoriser la nidification des bernaches, comme expliqué à la section suivante. Également, la végétation forestière haute autour des étangs sera dégagée pour permettre aux oiseaux d'atterrir et de prendre leur envol facilement.

Aménagement pour les oiseaux nicheurs

Les aménagements proposés pour les oiseaux nicheurs seront installés à proximité ou dans les étangs construits pour la sauvagine. Deux types d'aménagement seront réalisés pour combler les besoins en abri des espèces nichant dans des cavités dans les chicots ainsi que celles nichant directement au sol, soit l'installation de nichoirs et la construction d'îlots dans les étangs.

Les nichoirs seront installés à proximité d'une source de nourriture, en bordure des étangs, des marais, de la rivière Eastmain ou en bordure des chemins forestiers. Les dimensions des nichoirs respecteront les dimensions recommandées dans le Guide technique – Installation de structures pour favoriser la petite faune (tableau 1). Les nichoirs seront installés sur des arbres qui ont été annelés. L'annelage de certains arbres vivants générera des chicots dans lesquels certaines espèces d'oiseaux nicheurs pourront creuser leurs cavités de nidification. En l'absence d'essences arborescentes en bordure des MHH, des nichoirs pourraient être installés directement dans les étangs sur des poteaux.

Tableau 1 Dimensions recommandées pour les nichoirs à canard

Plancher (cm)	Hauteur intérieure (cm)	Diamètre de l'ouverture (cm)	Hauteur entre l'ouverture et le plancher (cm)	Hauteur d'installation (m)
30 X 30	56	10	43	2,0 à 6,0

Guide technique – Installation de structures pour favoriser la petite faune (Ministère de l'Environnement et de la Faune, 1996b).

Pour la bernache du Canada, une espèce nichant directement au sol, la construction d'îlots dans les étangs sera privilégiée par rapport aux nichoirs. Les îlots auront des diamètres entre 3 et 6 m, seront surélevés minimalement d'un mètre par rapport au niveau de l'eau afin d'éviter les inondations de ceux-ci lors des crues printanières et seront situés à une distance suffisante des berges de l'étang. Les rives des îlots seront recouvertes de plantes aquatiques pour faciliter l'alimentation des canards et minimiser leurs déplacements. Finalement, les berges seront enrochées, au besoin, pour limiter l'érosion et pour protéger le milieu des vents et ainsi créer un habitat plus abrité.

Aménagement pour l'herpétofaune

Composé d'amphibiens et de reptiles, l'herpétofaune nécessite une plus grande diversité de MHH pour combler les besoins des différentes espèces retrouvées sur le territoire. Bien que l'aire d'étude soit plus au nord que l'aire de répartition de la plupart des espèces retrouvées au Québec, certaines espèces telles que le crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), la grenouille du Nord (*Lithobates septentrionalis*) et la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) ont été retrouvées sur le territoire d'étude lors de l'inventaire réalisé par WSP en 2017 (WSP Canada Inc., 2018). Aucune de ces espèces ne figure sur la liste des espèces à statut menacé ou vulnérable, mais leur soutien représente une valeur ajoutée pour les écosystèmes. La création de nouveaux points d'eau est au centre de la stratégie d'aménagement pour ces espèces. Deux types d'étangs peuvent être construits, soit des petits étangs temporaires et des étangs permanents.

Les étangs temporaires, communément nommés étangs vernaux, doivent avoir une profondeur maximale de 75 cm pour pouvoir s'assécher occasionnellement. Cette particularité permet de limiter la quantité de prédateurs potentiels comme les poissons et certaines larves d'insectes. Le principal apport en eau des étangs temporaires est les précipitations (Lachance et coll., 2021) et la proximité de la nappe phréatique est facultative, contrairement aux étangs permanents. De plus, ces petits sites devraient être fréquentés par plusieurs espèces de grenouilles dans leur période de reproduction. Ces sites pourraient accompagner les étangs permanents afin de diversifier les types de MHH ou être dispersés le long du chemin d'accès, notamment près des cours d'eau existants.

Bien que les étangs permanents soient principalement conçus pour favoriser la sauvagine, des éléments supplémentaires sont prévus pour encourager aussi l'herpétofaune. Ainsi, des branches seront placées dans des sections de berges pour favoriser la reproduction des amphibiens et le dépôt des œufs, comme présentées à la figure 1. Lors du débroussaillage des chemins et des contours des étangs, des andains seront créés pour diversifier les habitats. Des troncs seront aussi ajoutés en bordure de l'étang pour augmenter la proportion d'habitats d'abri. Ces éléments peuvent être ajoutés dans les étangs permanents créés pour la sauvagine pour satisfaire les besoins de l'herpétofaune, mais il est tout de même recommandé de faire la création de nouveaux étangs seulement pour ces espèces pour minimiser la prédation.

Aménagement pour les micromammifères

L'inventaire fait en 2017 (WSP Canada Inc., 2018) sur le territoire a permis de répertorier les espèces de micromammifères présentes sur le territoire, c'est-à-dire la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*), le phénacomys (*Phenacomys intermedius*), les musaraignes cendrées (*Sorex cinereus*), fuligineuses (*Sorex fumeus*) et pygmées (*Sorex minutus*) ainsi que des espèces de campagnols, dont le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*). Cette dernière espèce est la seule des espèces recensées qui a un statut susceptible d'être désigné, menacé ou vulnérable selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (Gouvernement du Québec, 2023). Étant donné que les autres espèces n'ont pas de statut particulier, les aménagements proposés sont basés sur les préférences d'habitats du campagnol des rochers afin de prioriser cette espèce.

La présence de zones de transition entre les espaces ouverts et les forêts matures et les chicots au sol constitue des éléments importants d'un habitat propice au campagnol (Duhamel et Tremblay, 2013). La présence d'amas de rochers peut aussi offrir des abris adéquats au campagnol. Une partie des berges des étangs créés à proximité des chemins forestiers pour les autres espèces fauniques pourraient être enrochées et ainsi offrir un habitat préférentiel pour les micromammifères (Duhamel et Tremblay, 2013). Des amas de roches pourraient aussi être ajoutés dans les milieux terrestres à proximité des MHH pour fournir des habitats d'abris plus éloignés des zones humides (Duhamel et Tremblay, 2013). Ces enrochements pourront aussi être utilisés par l'herpétofaune, précisément les reptiles, tels que la couleuvre rayée.

Schéma d'aménagement typique

Pour une meilleure représentation visuelle des aménagements, le croquis disponible dans le Guide technique d'aménagement de milieux pour amphibiens et les reptiles est présenté ci-dessous (figure 1).

Malgré la forte ressemblance avec ce croquis, les aménagements proposés ne présentent pas d'amas de matériaux excavés ni de sable et gravier en bordure des étangs. Les troncs disposés dans l'étang ne seront pas présents non plus, car aucune tortue n'a été trouvée sur le territoire (WSP Canada Inc., 2018). Toutefois, c'est à l'emplacement des billots flottants sur le croquis que des îlots seront mis en place pour la bernache du Canada.

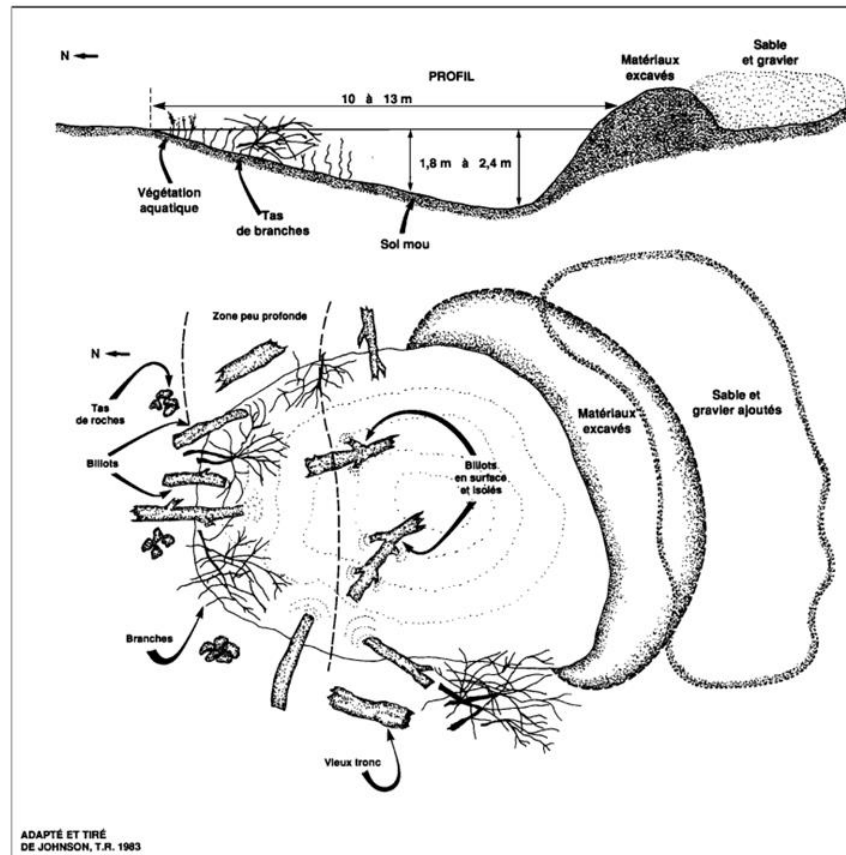


Figure 1 Étangs typiques pour amphibiens et reptiles

Source image : Ministère de l'Environnement et de la Faune. 1996a. Guides techniques - Aménagement de milieux pour les amphibiens et les reptiles. Disponible à [Guides techniques: aménagement des boisés et terres privées pour la faune \(fondationdelafaune.gc.ca\)](http://Guides%20techniques%3A%20am%C3%A9nagement%20des%20bois%C3%A9s%20et%20terres%20priv%C3%A9s%20pour%20la%20faune%20(fondationdelafaune.gc.ca))

SCÉNARIO DE MISE EN OEUVRE DU PLAN DE COMPENSATION

Le scénario élaboré se compose de cinq principales étapes présentées dans cette section.

Étape 1 : Préparation, localisation sur le terrain et demandes de permis

- Une partie de cette étape sera réalisée en hélicoptère par une équipe de professionnels. Des arrêts seront effectués sur le terrain afin de vérifier que les sites présélectionnés sont propices aux aménagements (relevé topographique, type de dépôt, hauteur de la nappe phréatique, inventaire de la végétation, coordonnées des sites, délimitation des secteurs à aménager, rubanage des chemins forestiers, validation de la stratégie d'accès, caractérisation des traversées de cours d'eau, etc.). Une validation du tracé du chemin sera aussi effectuée à cette étape pour vérifier que le terrain ne comporte pas de contraintes opérationnelles trop importantes qui n'auraient pas été identifiées par la cartographie. Du temps est également prévu pour l'élaboration et le suivi d'un plan en santé, sécurité et environnement (SSE).
- Cette étape sera réalisée en début d'été pour avoir un meilleur visuel sur le sol, la topographie et les contraintes opérationnelles.

- À la suite des validations au terrain, les demandes de permis d'intervention pour la réfection de chemins ainsi que les permis pour l'exploitation du matériau granulaire et autres demandes d'autorisations nécessaires seront préparés. Les permis requis devront être délivrés avant que les travaux puissent débuter.

Étape 2 : Préparation de terrain, réfection des chemins et sentiers

- Cette étape consistera à faire le déboisement complet de l'ensemble des sites identifiés pour l'aménagement d'étangs, le tracé du chemin, ainsi que faire des éclaircies autour des étangs pour faciliter les déplacements de la machinerie lors des travaux. Malgré la forêt clairsemée, des travaux d'abattage manuel sont prévus de même que l'utilisation d'une débroussailleuse mécanisée sur chenilles afin de dégager l'emprise du chemin sur 20 m de largeur en moyenne.
- Les travaux comprennent la réfection de chemins forestiers sur environ 10,7 km sur le territoire de trappe RE02 ainsi que le déboisement de 2,7 km de sentiers sans mise en forme pour se rendre aux sites à aménager. L'utilisation de sentiers à proximité des étangs sera privilégiée pour y limiter la circulation et ainsi protéger ces sites contre les prédateurs et autres nuisances. L'ensemble des aménagements sera réalisé à l'aide de pelles mécaniques et de débroussailleuses sur chenilles transportées à l'aide de fardiers. L'entretien des machines sera réalisé à l'extérieur des MHH et les saines pratiques environnementales seront appliquées.
- L'ensemble des opérations sera supervisé par des surveillants qualifiés, et sous la direction d'un ingénieur forestier.

Étape 3 : Aménagement des étangs

- Le nombre d'étangs sera déterminé à la suite de la validation au terrain faite à l'étape 1. Les travaux seront également supervisés par des surveillants qualifiés.

Étape 4 : Finalisation des aménagements

- Lors de cette étape, la végétalisation des berges avec des arbustes (saules) et des graminées sera faite afin de prodiguer des habitats de qualité pour l'abri et l'alimentation des différentes espèces fauniques.

Étape 5 : Suivi et rédaction de rapport

- Cette étape sera réalisée tout au long des étapes précédentes. Elle comprend le suivi de l'ensemble des travaux ainsi que la rédaction d'un rapport incluant la description de l'ensemble des étapes et la documentation des processus utilisés lors de l'exécution du plan de compensation des MHH.

ÉCHÉANCIER

L'échéancier pour la réalisation des différentes étapes reliées à la mise en œuvre du plan de compensation est présenté au tableau 2.

Cet échéancier est présenté à titre indicatif, car il pourrait être modifié à la suite de la visite terrain et les travaux pourraient s'étaler sur une plus grande période.

Tableau 2 Échéancier pour les différentes étapes du plan de compensation

Étapes	Échéancier proposé
(1) Préparation, localisation sur le terrain et demandes de permis	Mai à juin 2024
(2) Préparation de terrain, réfection des chemins et sentiers	Juillet à août 2024
(3) Exécution des travaux d'aménagement	Juillet à août 2024
(4) Finalisation des aménagements	Été 2025
(5) Gestion de projet, suivi et rédaction de rapport	Tout au long du projet

Préparé par :



Ariane Brousseau-Dumont, biol., ing.f.
N° : OIFQ : 22-024

Révisé par :



Étienne Lemieux, ing.f.
N° OIFQ : 06-023



Étienne Beaupré, photo-interprète, tech.
For.



Mathieu Giguère, ing.f.
N° OIFQ : 11-001

ABD/EL/EB/MG/FQ/lb

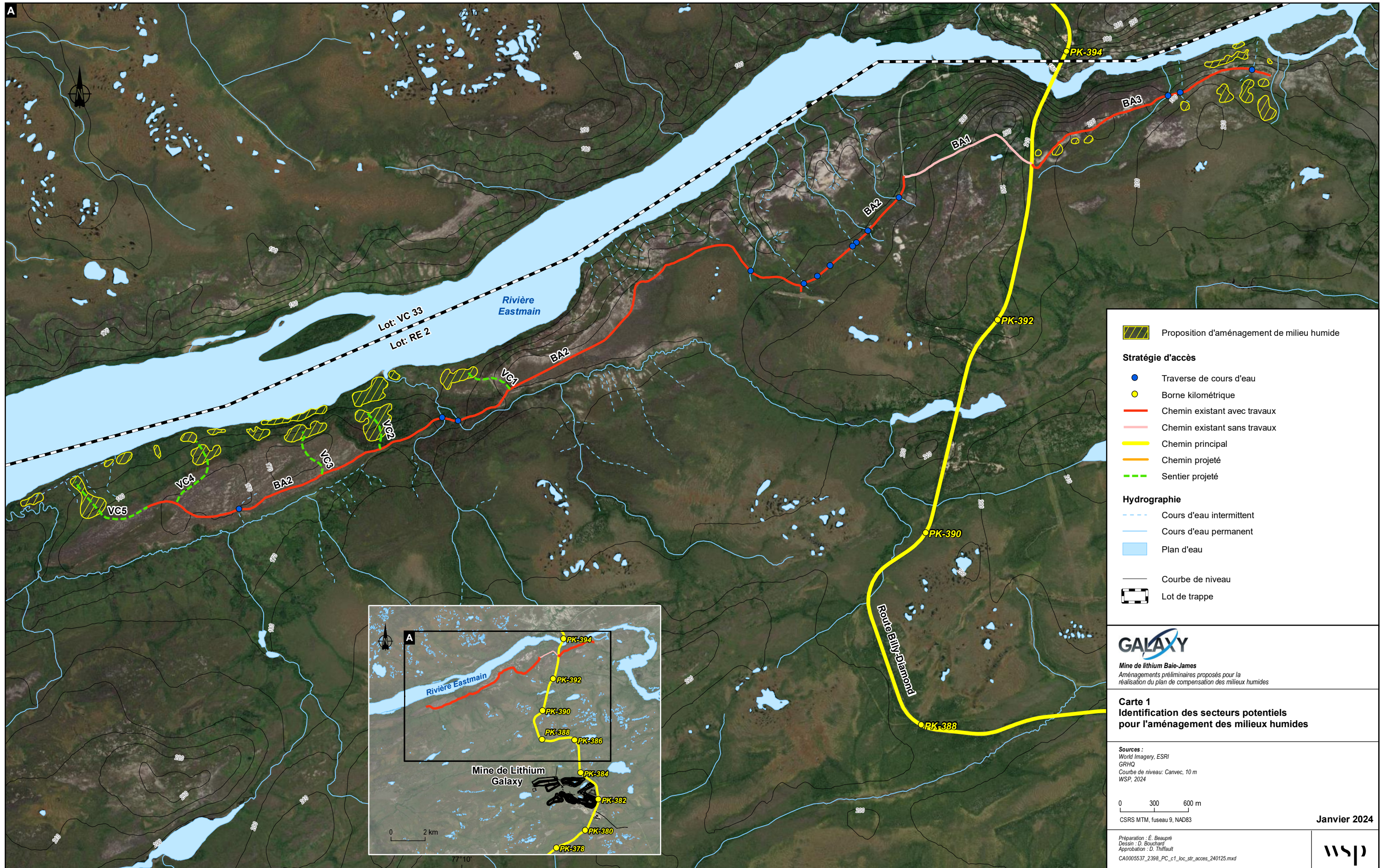
p. j. Annexe 1 - Cartes

RÉFÉRENCES

- Duhamel, R. et J.A. Tremblay. 2013. Rapport sur la situation du campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*) au Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats. 22 pages. Disponible à [\(PDF\) Rapport sur la situation du campagnol des rochers \(Microtus chrotorrhinus\) au Québec \(researchgate.net\)](#)
- Englobe. 2022. Plan de compensation des milieux humides – Mie de lithium Baie-James. Rapport préfinal. 90 pages
- Gouvernement du Québec. 2023. Campagnol des rochers. Disponible à [Campagnol des rochers | Gouvernement du Québec \(quebec.ca\)](#)
- Lachance, D., G. Fortin et G. Dufour Tremblay. 2021. Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional - version décembre 2021, Québec, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction adjointe de la conservation des milieux humides, 70 pages + Annexes. [En ligne] Disponible à [Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional \(gouv.qc.ca\)](#)
- Ministère de l'Environnement et de la Faune. 1996a. Guides techniques - Aménagement de milieux pour les amphibiens et les reptiles. Disponible à [Guides techniques: aménagement des boisés et terres privés pour la faune \(fondationdelafaune.qc.ca\)](#)
- Ministère de l'Environnement et de la Faune. 1996b. Guide technique – Installation de structures pour favoriser la petite faune. Disponible à [Guides techniques: aménagement des boisés et terres privés pour la faune \(fondationdelafaune.qc.ca\)](#)
- Samson, C., C. Dussault, R. Courtois et J.-P. Ouellet. 2002. Guide d'aménagement de l'habitat de l'orignal. Société de la faune et des parcs du Québec, Fondation de la faune du Québec et ministère des Ressources naturelles du Québec, Sainte-Foy. 48 pages. Disponible à [594_823_guide_orignal.pdf \(fondationdelafaune.qc.ca\)](#)
- WSP Canada Inc. 2018. Mine de Lithium Baie-James - Étude spécialisée sur les faunes terrestre et avienne.

ANNEXE 1

CARTE



Proposition d'aménagement de milieu humide

Stratégie d'accès

- Traverse de cours d'eau
- Borne kilométrique
- Chemin existant avec travaux
- Chemin existant sans travaux
- Chemin principal
- Chemin projeté
- Sentier projeté

Hydrographie

- Cours d'eau intermittent
- Cours d'eau permanent
- Plan d'eau
- Courbe de niveau
- Lot de trappe

GALAXY

Mine de lithium Baie-James
 Aménagements préliminaires proposés pour la réalisation du plan de compensation des milieux humides

Carte 1
 Identification des secteurs potentiels pour l'aménagement des milieux humides

Sources :
 World Imagery, ESRI
 GRHQ
 Courbe de niveau: Canvec, 10 m
 WSP, 2024

0 300 600 m

CSRS MTM, fuseau 9, NAD83

Janvier 2024

Préparation : E. Beaupré
 Dessin : D. Bouchard
 Approbation : D. Thiffault
 CA0005537_2398_PC_c1_loc_str_accès_240125.mxd

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

ANNEXE

2

GUIDE D'INSTALLATION DES PONCEAUX (WSP, 2024)



Méthode d'installation de ponceau en milieu forestier

Calcul de débit de pointe

En premier lieu, avant de procéder à l'installation d'un ponceau il est primordial d'avoir le calcul de débit de pointe. Ce calcul va nous indiquer la dimension du ponceau qui devra être installer. On devra s'assurer que la dimension du ponceau prescrit ne réduit en aucun cas la largeur du ruisseau de plus de 20% si la libre circulation du poisson doit être préservé. Le calcul de débit de pointe va également nous donner un dimensionnement en fonction de l'enfouissement que l'on désire réaliser.

Enfouissement et pente du lit du cours d'eau

L'enfouissement prescrit sera entre 10 à 30% sous le lit du cours d'eau, il faut donc creuser le lit uniformément sans obstacle pour y déposer le ponceau. Lorsque ponceau est correctement enfoncé, du gravier se déposera dans le fond sur une hauteur correspondante à l'enfouissement prescrit. Le ponceau doit être dans le même angle que la pente naturelle du cours d'eau. Si l'angle ne respecte pas la pente naturelle du cours d'eau, on doit retirer le ponceau et corriger la situation. Le respect de l'enfouissement prescrit permet d'éviter l'affouillement à la sortie des ponceaux, c'est-à-dire la création de chutes qui peuvent causer un problème structurel ou un problème de libre circulation du poisson.

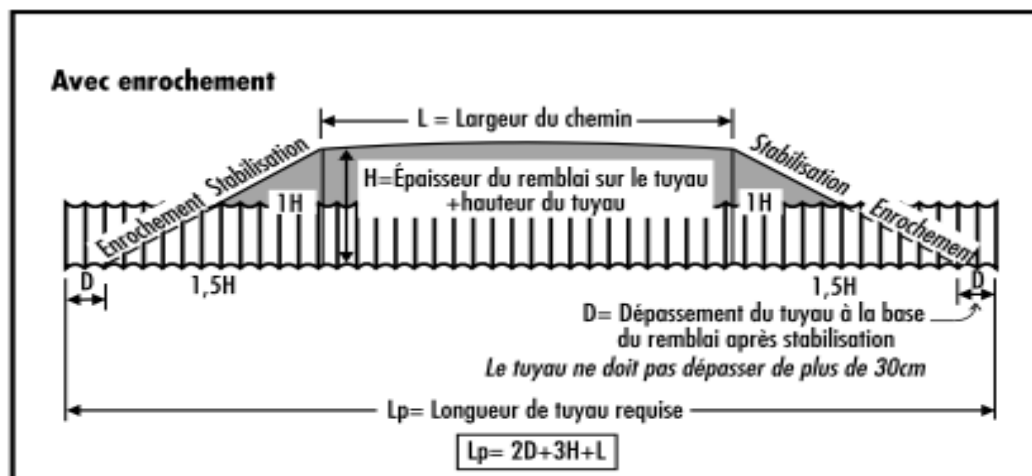


Tranchée sous le thalweg représentant 20 % du dimensionnement du ponceau sur ruisseau intermittent.

Longueur des ponceaux

Important : suivre la recommandation de prescription de l'ingénieur forestier.

Le choix de longueur du ponceau est aussi important. On voyait beaucoup de ponceau de 6 m et – auparavant. Ces longueurs devraient être à proscrire sauf si votre intention est de passer avec un véhicule hors route (motoneige, quad) ou à pied, car la surface de roulement sera trop petite si vous respectez votre stabilisation de talus. Voici un schéma qui représente bien la méthode de calcul utilisé afin de déterminer la longueur de ponceau requis selon le type de chemin à construire. Avec cette simple formule, vous pourrez toujours commander la bonne longueur pour votre tuyau en fonction de vos besoins.



Source : Aménagement pont et ponceau (MFFP), méthode de calcul de longueur de ponceau

Début de l'installation : géotextile pour clé d'ancrage, remblayage et compaction

Après avoir enfoui le ponceau selon le pourcentage prescrit, on doit tout d'abord installer la toile géotextile, attachée sur le dessus du ponceau, afin de réaliser une clé d'ancrage. Ensuite, il est maintenant le temps de mettre du gravier côté amont afin d'enterrer le ponceau et de travailler avec le moins d'eau possible. Nous recommandons de déposer le matériel sur le dessus du ponceau en premier lieu et sur les côtés par la suite. Cela empêchera le ponceau de bouger latéralement et de se surélever. On doit déposer le matériel granulaire progressivement et le compacter manuellement et mécaniquement progressivement jusqu'à l'épaisseur prescrite.



Installation de la toile pour la clé d'ancrage



Clé d'ancrage recouverte de pierres

Méthode de remblai et compactage

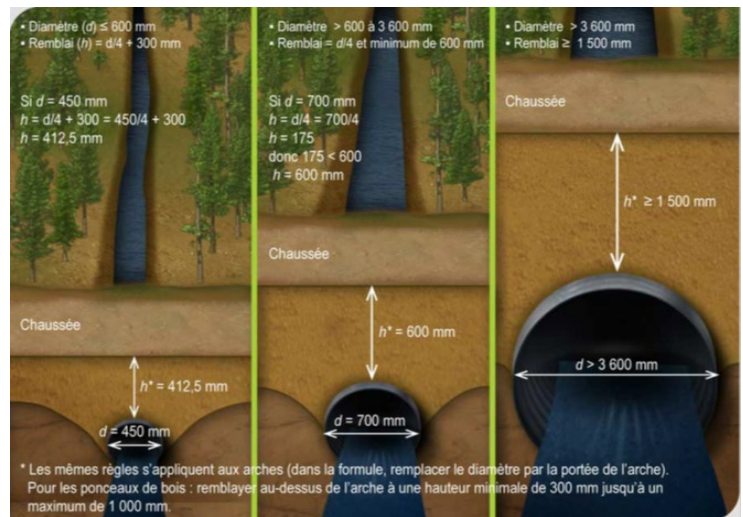
Épaisseur minimale de matériel granulaire

Il est important d'assurer la hauteur prescrite pour assurer la capacité portante de l'infrastructure. Tout dépendant de la dimension de l'infrastructure, l'épaisseur de matériel le recouvrant va varier afin de maintenir une capacité portante optimale. En respectant ces règles, vous êtes certains d'avoir une capacité portante de 60 t, ce qui permet de passer tout type de machinerie agricole ou forestier.

Voici un tableau représentant l'épaisseur de matériel requis selon la dimension de ponceau.

Épaisseur minimale de matériel par dimension de ponceau

Dimension du ponceau (mm)	Épaisseur minimal (mm)
ponceau de bois	300
300	375
450	412
600	450
800	600
900	600
1000	600
1200	600
1400	600
1600	600
1800	600
2000	600
2200	600
2400	600
2600	650
2800	700
3000	750
3200	800
3400	850
3600	900
plus de 3600	1500 et plus



Formule:

ponceau de moins de 600mm : $D/4+300$

ponceau de 600 mm à 3600mm : $D/4$ (600mm

minimum) ponceau de plus de 3600mm :

1500mm minimum

Stabilisation des talus

Afin de stabiliser les talus, on doit mettre de la membrane géotextile partout où le talus est supérieur à 1 : 1.5 afin d'éviter l'érosion du matériel fin dans le cours d'eau. Ensuite, la prochaine étape est l'enrochement, en utilisant des pierres exemptes de matériel fin) sur la toile géotextile afin de tenir la toile en place afin de forcer l'eau à se diriger l'eau à l'entrée du ponceau côté amont et éviter l'affouillement. Cette opération permet d'éviter toute forme d'érosion et diminuera au maximum les risques d'infiltration d'eau dans le 1/3 inférieur du ponceau qui se trouve à être le point critique de celui-ci. On stabilise du même coup la bande riveraine qui a été altérée par les travaux.

La clé d'ancrage a pour but de stabiliser le ponceau à sa base en amont et en aval. On réalisera une clé d'ancrage d'une longueur représentant 1 x le diamètre du ponceau en amont et de 2 x le diamètre du ponceau en aval. On utilisera de la pierre afin de remplir la clé d'ancrage et ainsi assurer la stabilité de l'infrastructure. Dans le cas d'un cours d'eau, le tuyau ne doit pas dépasser de plus de 30 cm du talus.



Installation de toile géotextile avant enrochement



Talus correctement enroché et clé d'ancrage à la base

Méthode d'installation de membranes géotextile

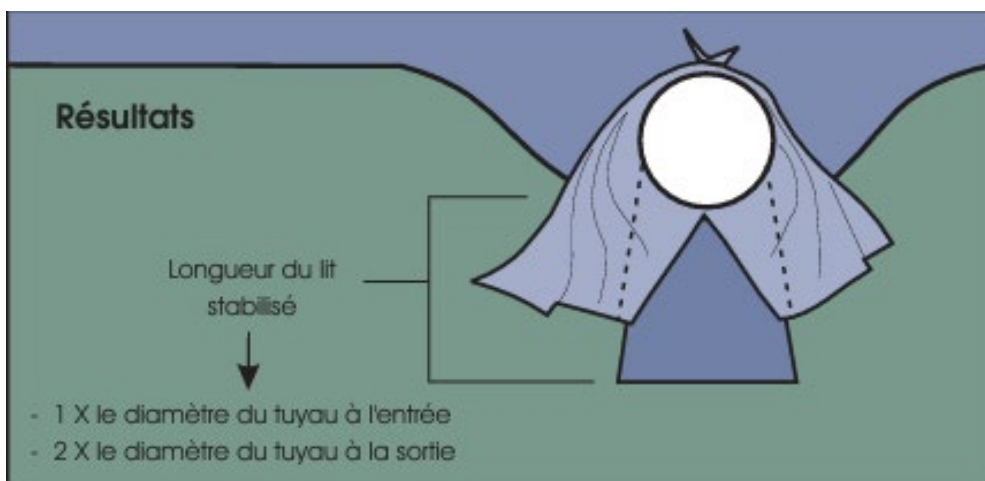
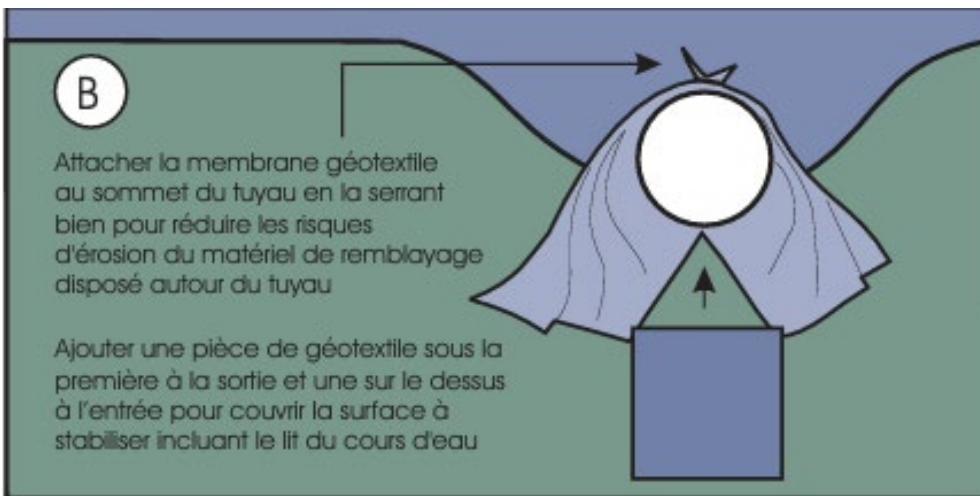
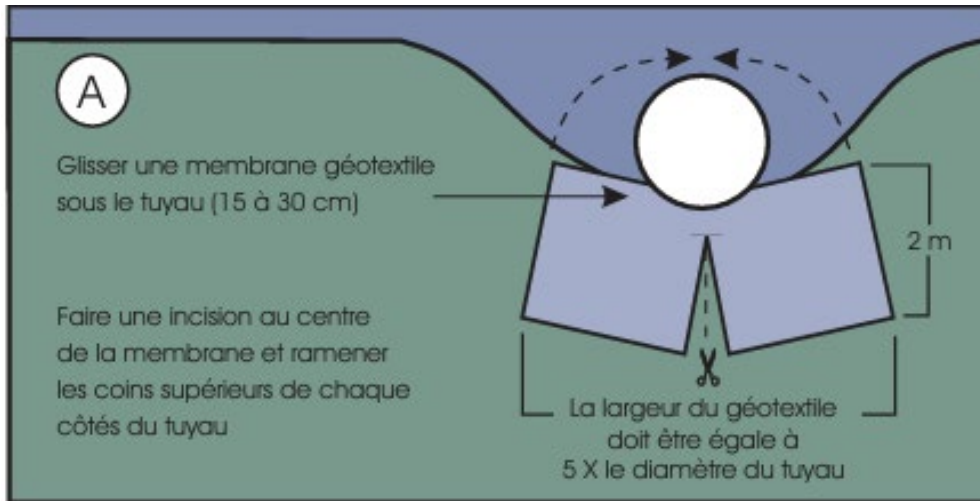
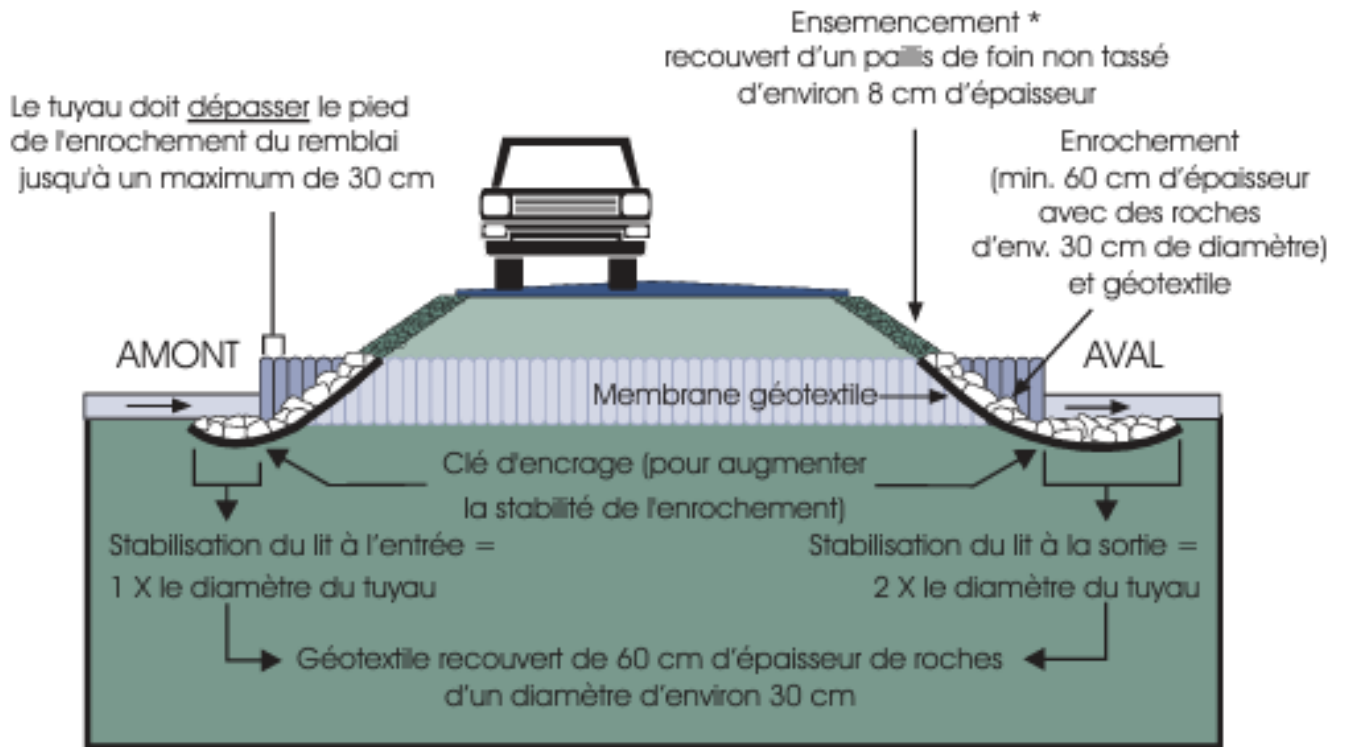


Schéma d'installation finale avec stabilisation

Stabilisation des remblais



Étapes illustrées d'installation du ponceau

Étape 1. Creuser le lit du cours d'eau selon la profondeur prescrite, et selon la pente naturelle du cours d'eau



Étape 2. Déposer le ponceau et installer la membrane géotextile pour faire les clés d'ancrage à amont et aval



Étape 3. Enterrer et compacter progressivement le ponceau, et couvrir les talus de membrane géotextile



Étape 4. Enrochement des talus et de la clé d'ancrage



Longueur de ponceau requis par type de chemin et dimension de ponceau

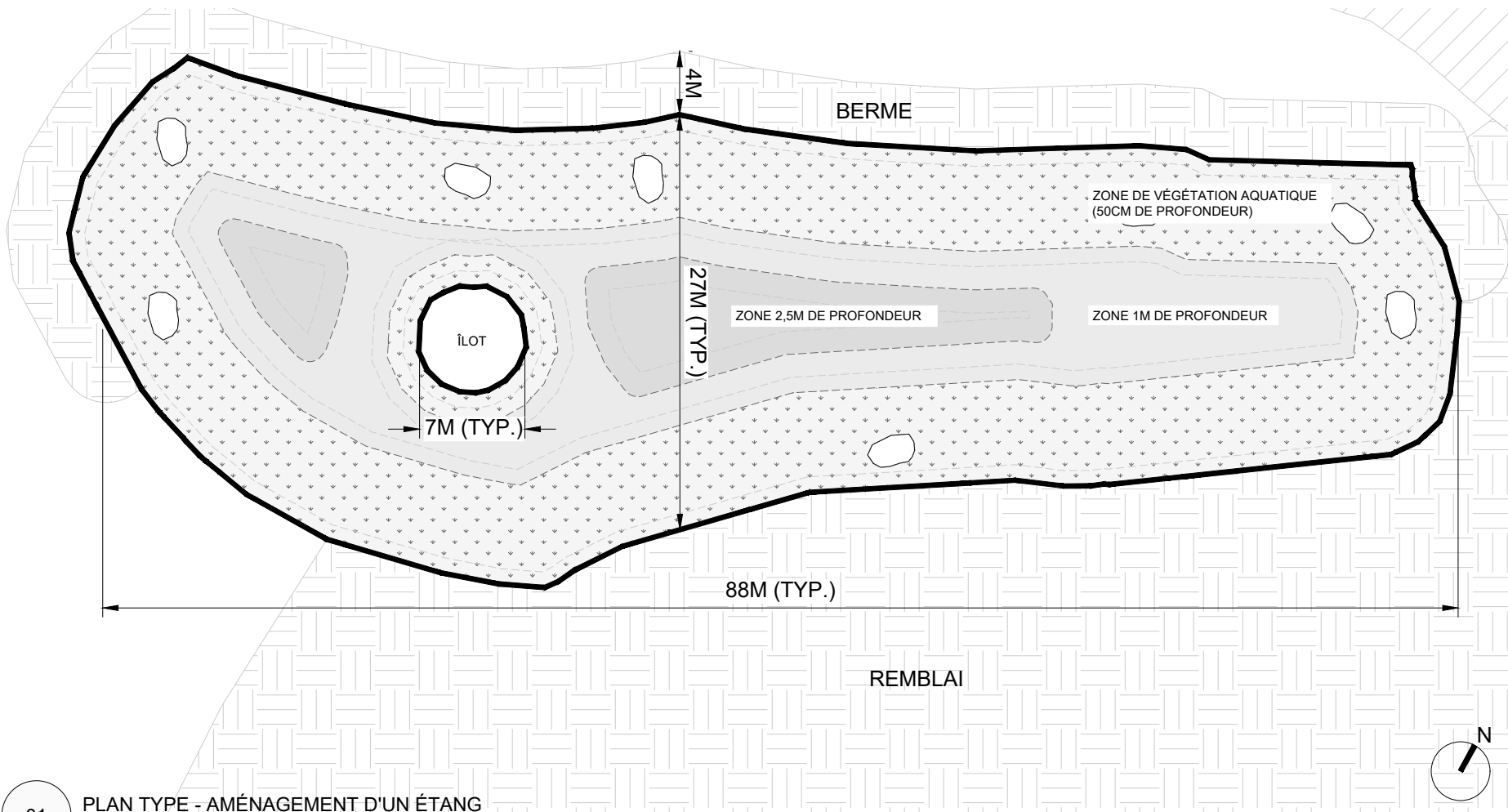
Dimension de ponceau(mm)	Épaisseur de matériel (mm)	Largeur de chemin à construire(m)			
		4,5	5,5	6,5	7,5
		Longueur de ponceau requis (m)			
450	412	7,7	8,7	9,7	10,7
600	450	8,3	9,3	10,3	11,3
800	600	9,3	10,3	11,3	12,3
900	600	9,6	10,6	11,6	12,6
1000	600	10	11	12	13
1200	600	10,5	11,5	12,5	13,5
1400	600	11	12	13	14
1600	600	11,7	12,7	13,7	14,7
1800	600	12,3	13,3	14,3	15,3
2000	600	13	14	15	16
2200	600	13,5	14,5	15,5	16,5
2400	600	14	15	16	17
2600	650	15	16	17	18
2800	700	15,6	16,6	17,6	18,6
3000	750	16,4	17,4	18,4	19,4
3200	800	17	18	19	20
3400	850	17,8	18,8	19,8	20,8
3600	900	18,6	19,6	20,6	21,6

ANNEXE

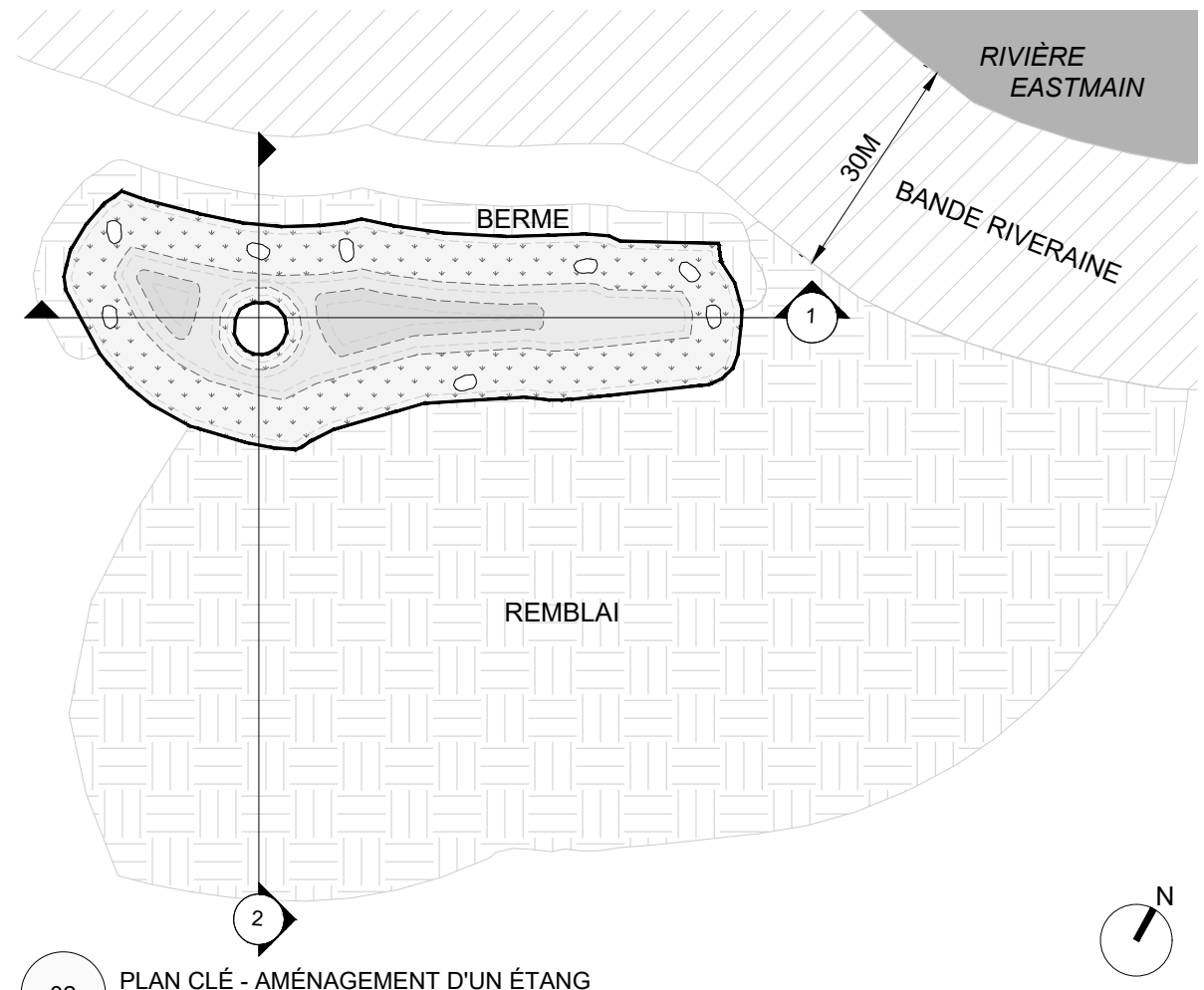
3

CROQUIS D'AMÉNAGEMENT TYPE POUR LES ÉTANGS

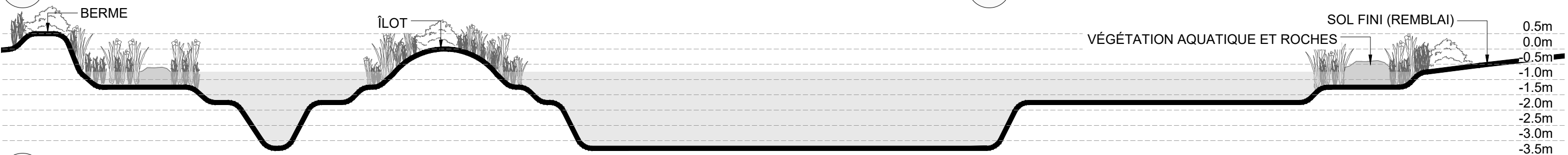




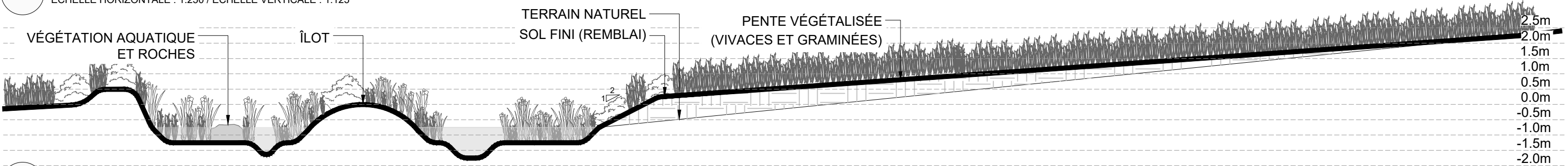
01 PLAN TYPE - AMÉNAGEMENT D'UN ÉTANG
ÉCHELLE : 1:400



02 PLAN CLÉ - AMÉNAGEMENT D'UN ÉTANG
ÉCHELLE : 1:1000



03 COUPE 1 - AMÉNAGEMENT D'UN ÉTANG
ÉCHELLE HORIZONTALE : 1:250 / ÉCHELLE VERTICALE : 1:125



04 COUPE 2 - AMÉNAGEMENT D'UN ÉTANG
ÉCHELLE HORIZONTALE : 1:250 / ÉCHELLE VERTICALE : 1:125

wsp



wsp.com