



GROUPE
CONSEIL
UDA

DÉVELOPPER, DANS LE RESPECT DES MILIEUX

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT –
CHAPITRE 7 RÉVISÉ

Projet éolien Les Jardins

Dossier MELCCFP 3211-12-267

SEPTEMBRE 2025

DIVISIONS DU GROUPE CONSEIL UDA



AKIFER



GREBE



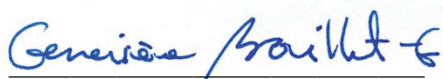


Kruger Énergie Les Jardins S.E.C.

Projet éolien Les Jardins

Dossier MELCCFP 3211-12-267

Chargée de projets :



Geneviève Brouillet-Gauthier, biol. M. Sc

Date : 12 septembre 2025

N° dossier UDA : 2881-403

7 ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET

Suivant une description globale de la ZE permettant une compréhension élargie du milieu récepteur (Chapitre 3), de l'évitement des secteurs sensibles (Chapitre 5) et de la réalisation d'inventaires permettant d'accroître le niveau de connaissance du secteur et une appréciation des composantes environnementales sensibles et susceptibles d'être affectées (rapports techniques), le présent chapitre vise à décrire les principaux impacts du Projet.

L'évaluation des impacts potentiels est effectuée pour chacune des trois grandes phases du Projet, soit les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Une aire d'implantation de projet (AIP) a été définie pour les diverses composantes permanentes et temporaires et se base sur des hypothèses réalistes, mais qui seront confirmées lors de l'étape de l'autorisation ministérielle post-décree, soit un emplacement de mât de mesure, le poste de transformation et 21 emplacements potentiels considérés pour l'implantation d'éoliennes, ainsi que le réseau collecteur et les chemins connexes. L'analyse des impacts est aussi effectuée pour les emplacements alternatifs (éolienne, réseau collecteur et mât de mesure) dans l'éventualité où un de ceux-ci serait sélectionné pour le Projet final. Les superficies associées aux options alternatives suivantes sont présentées dans ce chapitre, mais n'ont pas été cumulées aux totaux pour garantir d'effectuer une analyse des impacts représentative du Projet :

- ▷ Réseau collecteur – Option 2;
- ▷ Mât de mesure – Option 2;
- ▷ Éolienne alternative – ALT-T09;
- ▷ Éolienne alternative – ALT-T23;
- ▷ Éolienne alternative – ALT-T24.

Les impacts relatifs aux emplacements finaux retenus seront confirmés dans les demandes d'autorisation ministérielle.

L'appréciation des impacts résiduels du Projet est basée sur l'interaction potentielle entre les composantes du Projet et les composantes valorisées (CV) de l'environnement. De plus, cette appréciation tient compte des mesures d'atténuation prévues afin de réduire, voire éviter les impacts potentiels anticipés.

L'évaluation des impacts s'articule autour de la description des conditions actuelles des CV du milieu d'insertion sur la base des données existantes, afin d'évaluer de quelle façon les activités du Projet viendront modifier les conditions de ces CV, suivi de la description des impacts des activités liées au Projet sur ces CV, des mesures d'atténuation prévues et d'une appréciation des impacts résiduels anticipés.

L'évaluation ne repose pas uniquement sur les données d'inventaire, car certaines informations doivent être complétées. Elle s'appuie également sur les données existantes, en particulier pour ce qui concerne les milieux humides et les peuplements forestiers. Ces informations couvrent la zone d'inventaire et sont utilisées à titre de référence tout au long du présent chapitre. Des inventaires environnementaux complémentaires ont été effectués au printemps et à l'été 2025. À cet effet, le rapport intitulé *Projet éolien Les Jardins. Rapport d'inventaire complémentaire 2025 - Végétation, milieux humides et milieux hydriques. Document présenté à Kruger Énergie Les Jardins S.E.C.* a été émis en août 2025. Des inventaires complémentaires sont prévus à l'automne 2025 pour un relevé d'EMVS floristiques automnales et ainsi que pour l'identification d'hibernacles potentiels de couleuvre. L'EES Phase II est également prévue en 2025.

7.1 Synthèse de l'approche méthodologique

La méthodologie employée pour l'identification et l'évaluation des impacts du Projet est détaillée à l'annexe 7-A. Celle-ci a été élaborée conformément aux exigences émises par le MELCCFP (2024a) dans la *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement* (Dossier 3211-12-267). Un résumé de cette méthodologie est présenté dans le Tableau 7-1 ci-après.

Tableau 7-1 Résumé de l'approche méthodologique de l'évaluation des impacts

A. Détermination de la portée de l'évaluation	
1.	Sélection des CV en considérant les enjeux du Projet
2.	Détermination des limites spatiales et temporelles
3.	Identification des sources d'impacts liées aux différentes activités du Projet
4.	Interrelation des sources d'impacts potentielles du Projet sur chaque CV, découlant des activités normales de construction, d'exploitation et de démantèlement
B. Description des impacts potentiels	
5.	Présentation des conditions existantes des CV
6.	Caractérisation et description des impacts
7.	Sélection de mesures d'atténuation qui contribueront à réduire, voire à éviter les impacts anticipés
C. Caractérisation des impacts résiduels	
8.	Évaluation de l'intensité des impacts résiduels
9.	Détermination de l'importance des impacts résiduels
D. Évaluation des impacts cumulatifs	
10.	Identification des projets en cours ou à venir
11.	Évaluation des impacts cumulatifs

Sommairement, l'approche préconisée pour l'évaluation des impacts survient à la suite de l'identification des enjeux du Projet (Chapitre 4). En effet, pour chacun des enjeux, différentes CV sont sélectionnées de façon à intégrer les éléments d'intérêt pour les collectivités, les communautés autochtones, les autorités règlementaires, ainsi que toute autre partie prenante susceptible d'être affectée directement ou indirectement par le Projet. Enfin, la sélection des CV se base également sur le jugement, l'expérience et les compétences professionnelles de l'équipe de Projet.

Une méthode d'évaluation spécifique aux impacts sur le paysage est également présentée à l'annexe 7-A.

7.2 Portée de l'évaluation

7.2.1 Configuration évaluée

Le développement d'un projet éolien est un processus évolutif et itératif. Un exercice multidisciplinaire réalisé par des spécialistes techniques en ingénierie et en construction, ainsi que par divers professionnels en environnement, en agronomie et en foresterie, mène à l'élaboration et l'identification d'emplacements potentiels pour les éoliennes et autres composantes connexes d'un projet éolien. Par conséquent, différentes options d'emplacements d'infrastructure sont envisagées. Parmi ces options, certaines sont privilégiées et constituent l'aire d'implantation du Projet (AIP). Le Tableau 7-2 présente l'option privilégiée (AIP), mais également l'option 2 du réseau collecteur, l'option 2 du mât de mesure, ainsi que les trois (3) éoliennes alternatives. L'option 2 du réseau collecteur présente uniquement les superficies de la portion qui est modifiée par rapport à l'option privilégiée (AIP). L'évaluation des impacts du Projet porte sur l'AIP.

Tableau 7-2 Option privilégiée (AIP), option 2 et éoliennes alternatives

Infrastructure	AIP	Superficie (ha)
Éolienne	T01 à T08 et T10 à T22	17,87
Réseau collecteur (incluant boîte de jonction)	Option privilégiée (ancienne voie ferrée) et RC des 21 éoliennes de l'AIP	51,77
Chemins d'accès	Chemins d'accès des 21 éoliennes de l'AIP	37,92
Poste de transformation	Option privilégiée AIP	0,68
Mât de mesure (incluant le câble et son chemin d'accès)	Option privilégiée AIP	0,19
Aire d'entreposage	Option privilégiée AIP	2,05
Infrastructure	Option 2	Superficie (ha)
Réseau collecteur	Option 2	14,33
Mât de mesure (incluant le câble et son chemin d'accès)	Option 2	1,22
Infrastructure	Éoliennes alternatives	Superficie (ha)
Éolienne	ALT-T09	0,83
Réseau collecteur (incluant boîte de jonction)	RC de l'éolienne ALT-T09	5,12
Chemins d'accès	Chemins d'accès de l'éolienne ALT-T09	1,57
Infrastructure	Éoliennes alternatives	Superficie (ha)
Éolienne	ALT-T23	0,83
Réseau collecteur (incluant boîte de jonction)	RC de l'éolienne ALT-T23	0,45
Chemins d'accès	Chemins d'accès de l'éolienne ALT-T23	1,61
Infrastructure	Éoliennes alternatives	Superficie (ha)
Éolienne	ALT-T24	0,83
Réseau collecteur (incluant boîte de jonction)	RC de l'éolienne ALT-T24	1,14
Chemins d'accès	Chemins d'accès de l'éolienne ALT-T24	0,94

7.2.2 Identification des composantes valorisées

D'après les enjeux du Projet, un total de 20 CV a été retenu (Tableau 7-3). Ces dernières ont été identifiées à partir des activités de consultation menées auprès des parties prenantes, du jugement et de l'expérience des membres de l'équipe de Projet, de l'apport d'experts, de la réalisation des inventaires terrain, de la revue documentaire, ainsi que de la Directive émise dans le cadre du Projet.

Plusieurs éléments ont influencé le choix des CV. Entre autres, notons :

- ▷ La sensibilité ou la vulnérabilité de la CV;
- ▷ L'unicité ou la rareté de la CV;
- ▷ La pérennité de la CV ou de l'écosystème;
- ▷ La valeur attribuée à la ressource par les parties prenantes;
- ▷ La reconnaissance de l'importance d'une CV par une loi, un règlement ou une politique;

Les risques pour la santé, la sécurité ou le bien-être de la population. Le Projet s'insère à l'intérieur de territoires traditionnels revendiqués par la nation Mohawks. Soulignons toutefois que la zone e projet est entièrement/majoritairement située sur des terres de tenure privée appartenant à de nombreux propriétaires fonciers limitant par le fait même l'usage du territoire à des fins traditionnelles, et ce, sans égard au développement, à l'exploitation ou au maintien du Projet. Néanmoins, KELJ reconnaît que la protection du territoire et de l'environnement afin notamment d'assurer la perpétuité de son usage à des fins traditionnelles est une préoccupation centrale pour la Première Nation Mohawks, partenaire du Projet. KELJ s'est engagée à collaborer avec la première nation pour identifier et mettre en œuvre des mesures appropriées pour éviter, atténuer et accommoder les impacts environnementaux potentiels découlant du Projet et, à cette fin, partagera notamment les résultats de l'EIE avec la première nation. Ces documents permettront à la communauté d'évaluer les impacts potentiels du Projet sur l'utilisation qu'elle fait du territoire et feront, le cas échéant, l'objet de discussion avec KELJ.

Pour les raisons évoquées ci-dessus, cette composante valorisée ne sera pas analysée en détail dans les sections qui suivent du point de vue de l'usage traditionnel du territoire par la Nation Mohawk.

Tableau 7-3 Composantes valorisées retenues selon les enjeux

1. CV : AIR ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES		
Enjeu 3 : Lutte contre les changements climatiques		
<ul style="list-style-type: none"> La lutte contre les changements climatiques est un enjeu prioritaire pour le gouvernement du Québec, comme le confirme l'adoption de la <i>Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement</i>. Défi carboneutre 2050 : encourager les entreprises faisant affaires au Canada à élaborer et à mettre en œuvre des plans crédibles et efficaces pour rendre leurs installations et leurs activités carboneutres d'ici 2050. Les travaux de construction, d'exploitation et de démantèlement émettent, à divers degrés, divers contaminants atmosphériques et GES susceptibles de contribuer au réchauffement climatique. Toutefois, l'objectif du Projet est en partie la réduction des émissions de GES en fournissant de l'énergie éolienne renouvelable. 		
Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population		
<ul style="list-style-type: none"> La qualité de l'air est indirectement liée à la qualité de vie. Son importance pour la santé et le bien-être des humains, mais aussi pour la faune et la flore est reconnue. De plus, des règlements provinciaux et fédéraux établissent des seuils d'émissions pour certains contaminants atmosphériques. 		
2. CV : EAUX SOUTERRAINES		
Enjeu 2 : Protection des milieux humides et hydriques		
<ul style="list-style-type: none"> Les eaux souterraines contribuent au maintien des écosystèmes aquatiques et des milieux hydriques et humides, et peuvent être liées, dans certains cas, à l'approvisionnement en eau potable. 		
Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population		
<ul style="list-style-type: none"> L'eau souterraine contribue à l'alimentation en eau potable d'une très large partie de la population de la ZE. 		
3. CV : POTENTIELS DES SOLS		
Enjeu 1 : Protection de la biodiversité et des écosystèmes		
<ul style="list-style-type: none"> Les sols sont un élément essentiel au regard de leurs multifonctionnalités dans l'environnement en général. Ils contribuent au bon fonctionnement des écosystèmes. 		
Enjeu 5 : Conciliation des usages du territoire (principalement agricoles)		
<ul style="list-style-type: none"> Les sols représentent le support de la productivité agricole et forestière. Les sols sont un élément essentiel au regard de leurs multifonctionnalités dans l'environnement. Ils contribuent au bon fonctionnement des écosystèmes; leur composition influence l'utilisation du territoire et leur capacité à soutenir divers usages, notamment l'agriculture, l'acériculture et la foresterie. Les sols sont valorisés en tant que composante en raison de l'effet sur l'environnement. 		
4. CV : PEUPELEMENTS FORESTIERS		
Enjeu 1 : Protection de la biodiversité et des écosystèmes		
<ul style="list-style-type: none"> La végétation terrestre est une source de nourriture pour la majorité des espèces fauniques terrestres et aviaires et constitue un habitat propice pour bon nombre d'espèces. La végétation terrestre, et en particulier les boisés, offre une diversité d'habitats. 		
Enjeu 5 : Conciliation et préservation des usages du territoire (principalement agricoles)		
<ul style="list-style-type: none"> L'exploitation des boisés peut constituer une source d'activités économiques pour les collectivités locales (acéricoles et forestières). La végétation terrestre a une valeur sociale, culturelle et économique, tant pour les communautés autochtones que pour les non-autochtones (activités récréatives, touristiques, éducatives et esthétiques). 		
Enjeu 7 : Maintien de la qualité des paysages		
<ul style="list-style-type: none"> Le couvert forestier est une composante importante dans la qualité visuelle des paysages, qui lui-même constitue le fond de scène. 		
5. CV : MILIEUX HUMIDES		

Enjeu 1 : Protection de la biodiversité et des écosystèmes

- Les milieux humides sont de véritables hameaux de biodiversité, beaucoup d'espèces spécifiques à ces écosystèmes ainsi que d'espèces d'intérêt pour la conservation y vivent.

Enjeu 2 : Protection des milieux humides et hydriques

- Les milieux humides assurent de nombreuses fonctions écologiques nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes.
- Plusieurs lois et règlements protègent ces milieux sensibles.

Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population

- Les milieux humides fournissent d'innombrables intérêts, tant à l'environnement qu'à l'homme.

6. CV : ESPÈCES FLORISTIQUES MENACÉES, VULNÉRABLES ET SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AINSI DÉSIGNÉES (EFMVS)

Enjeu 1 : Protection de la biodiversité et des écosystèmes

- Les EFMVS contribuent au patrimoine naturel du territoire.
- Les habitats des EFMVS sont communément des milieux rares à l'échelle provinciale et constituent des écosystèmes uniques.

7. CV : ESPÈCES FLORISTIQUES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (EFEE)

Enjeu 1 : Protection de la biodiversité et des écosystèmes

- Les EFEE affectent la diversité biologique des plantes indigènes.

Enjeu 2 : Protection des milieux humides et hydriques

- Les EFEE engendrent des modifications sur les habitats fauniques et floristiques.
- Les EFEE engendrent des impacts sur les écosystèmes et leurs fonctionnement et équilibre.

Enjeu 5 : Conciliation et préservation des usages du territoire (principalement agricole)

- Les EFEE constituent des nuisances pour les terres agricoles.

8. CV : MILIEUX HYDRIQUES ET FAUNE AQUATIQUE

Enjeu 1 : Protection de la biodiversité et des écosystèmes

- Les milieux hydriques représentent un écosystème à part entière supportant des espèces spécifiques.
- La biodiversité de la faune aquatique incluant les espèces d'intérêt pour la conservation est sensible aux pressions exercées par l'activité humaine.

Enjeu 2 : Protection des milieux humides et hydriques

- Les milieux hydriques sont le socle de la vie aquatique et assurent la santé des écosystèmes.
- La qualité de l'eau contribue au maintien des habitats et milieux aquatiques, eux-mêmes garants de la vie aquatique.
- Plusieurs lois et règlements protègent ces milieux sensibles.

Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population

- Les milieux hydriques participent au bien-être de la collectivité. Ils sont essentiels aux activités récréatives pratiquées par le public.
- Un bon nombre d'activités anthropiques est fonction de l'état de santé des milieux aquatiques et hydriques. Elles ont une valeur sociale, culturelle et commerciale considérable (p. ex., pêche).

9. CV : MAMMIFÈRES TERRESTRES

Enjeu 1 : Protection de la biodiversité et des écosystèmes

- Les mammifères et leurs divers habitats ainsi que les espèces d'intérêt pour la conservation contribuent au maintien de la biodiversité locale et régionale, tant importante à la résilience des écosystèmes.
- Des lois et règlements protègent les espèces menacées et vulnérables.

Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population

- ▶ Les mammifères et leurs habitats, au même titre que la faune aquatique et leurs habitats, ont une valeur sociale, culturelle et commerciale importante, tant pour les autochtones que pour les non autochtones.

10. CV : HERPÉTOFAUNE

Enjeu 1 : Protection de la biodiversité et des écosystèmes

- ▶ La faune et leurs divers habitats ainsi que les espèces d'intérêt pour la conservation contribuent au maintien de la biodiversité locale et régionale, tant importante à la résilience des écosystèmes.
- ▶ Des lois et règlements protègent les espèces menacées et vulnérables.

Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population

- ▶ L'herpétofaune et leurs habitats, au même titre que les mammifères terrestre et aquatique et leurs habitats, ont une valeur sociale et culturelle importante, tant pour les autochtones que pour les non autochtones.

11. CV : AVIFAUNE

Enjeu 1 : Protection de la biodiversité et des écosystèmes

- ▶ La faune et leurs divers habitats ainsi que les espèces d'intérêt pour la conservation contribuent au maintien de la biodiversité locale et régionale, tant importante à la résilience des écosystèmes.
- ▶ L'avifaune est d'emblée identifiée comme une CV dans les projets éoliens, comme en fait foi la disponibilité de protocoles d'inventaire et de suivi standardisés.
- ▶ Plusieurs lois et règlements protègent ce groupe d'espèces.

Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population

- ▶ L'avifaune et leurs habitats, au même titre que la faune terrestre et aquatique et leurs habitats, ont une valeur sociale, culturelle et commerciale importante, tant pour les autochtones que pour les non autochtones.

12. CV : CHIROPTÈRES

Enjeu 1 : Protection de la biodiversité et des écosystèmes

- ▶ La faune et leurs divers habitats ainsi que les espèces d'intérêt pour la conservation contribuent au maintien de la biodiversité locale et régionale, tant importante à la résilience des écosystèmes.
- ▶ Les chiroptères sont d'emblée identifiés comme une CV dans les projets éoliens, comme en fait foi la disponibilité de protocoles d'inventaire et de suivi standardisés.
- ▶ Des lois et règlements protègent les espèces menacées et vulnérables.

13. CV : ESPÈCES FAUNIQUES MENACÉES, VULNÉRABLES ET SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AINSI DÉSIGNÉES

Enjeu 1 : Protection de la biodiversité et des écosystèmes

- ▶ Les espèces d'intérêt pour la conservation, au même titre que toutes les espèces floristiques ou fauniques, contribuent à la biodiversité et donc à la résilience des écosystèmes.
- ▶ Des lois et règlements protègent les espèces menacées et vulnérables.

14. CV : UTILISATION DU TERRITOIRE ET CONCILIATION DES USAGES

Enjeu 5 : Conciliation et préservation des usages du territoire (principalement agricoles)

- ▶ Les activités agricoles, acéricoles et forestières sont largement pratiquées dans la ZE et à l'échelle de la MRC et constituent des activités économiques importantes. La cohabitation avec le Projet est très importante.

Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population

- ▶ Les utilisateurs du territoire et des ressources portent de l'intérêt envers l'utilisation et la pérennité du territoire dont ils dépendent pour la pratique d'activités agricoles, forestières, commerciales et/ou récréatives.

15. CV : PROTECTION DU TERRITOIRE AGRICOLE

Enjeu 5 : Conciliation et préservation des usages du territoire (principalement agricoles)

- ▶ Les utilisateurs du territoire et des ressources, dépendant des activités agricoles, portent de l'intérêt envers l'utilisation et la pérennité du territoire dont ils dépendent pour leur pratique.

16. CV : INFRASTRUCTURES ET SÉCURITÉ ROUTIÈRES

Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population

- ▶ Les activités de construction du Projet peuvent impacter les infrastructures de transports et de services publics qui doivent autant que possible être disponibles à la population.

17. CV : QUALITÉ DE VIE (BIEN-ÊTRE, SANTÉ ET SÉCURITÉ)

Enjeu 2 : Protection des milieux humides et hydriques

- ▶ Réel support d'activités et de cadre de vie, les milieux humides et hydriques sont des espaces à fort caractère social.

Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population

- ▶ Les activités liées au Projet perturberont un certain temps les activités locales et seront source de nuisances (bruit, trafic), ce qui affecte le bien-être et la tranquillité des populations. De plus, le Projet est susceptible d'accroître la demande sur les services et infrastructures locaux de manière temporaire.
- ▶ Les impacts sur la santé et la qualité de vie des résidents situés près du Projet doivent être documentés (émissions sonores, battements d'ombres, etc.).

18. CV : MAINTIEN DE LA QUALITÉ DES PAYSAGES

Enjeu 5 : Conciliation et préservation des usages du territoire (principalement agricoles)

- ▶ L'aspect du paysage et de l'expérience générale ressentie lors de la pratique d'activités récréatives qui peuvent constituer des sources de retombées économiques dans le milieu sont importants.

Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population

- ▶ Les paysages sont essentiels à la qualité de vie. Ils offrent un plaisir esthétique, mais favorisent également l'attachement au territoire et participent à l'attrait économique d'une région.

Enjeu 7 : Maintien de la qualité des paysages

- ▶ Les paysages dessinent le cadre de vie de la population et sont le reflet des sociétés et modes de vie à travers le temps.

19. CV : ÉLÉMENTS ARCHÉOLOGIQUES

Enjeu 6 : Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité de la population

- ▶ Les éléments archéologiques ont une valeur sociale et culturelle importante, tant pour les autochtones que pour les non-autochtones.

20. CV : CONTEXTE SOCIOÉCONOMIQUE

Enjeu 4 : Maintien des activités économiques et optimisation des retombées pour la localité

- ▶ Les retombées économiques du Projet sont fortement valorisées et attendues par la population et les collectivités.

7.2.3 Limites spatiales et temporelles

Les limites spatiales et temporelles dans l'évaluation des impacts du Projet sont établies de façon à considérer l'étendue des impacts directs et indirects en situation normale.

Les limites temporelles couvrent les diverses phases du Projet et sont basées sur le calendrier de réalisation. Elles incluent :

- ▷ La phase de construction : environ 24 mois;
- ▷ La phase d'exploitation : le Projet pourrait être exploité sur plusieurs décennies, mais aux fins de l'exercice, une durée initiale de 30 ans est considérée, soit la durée de l'entente contractuelle avec HQ;
- ▷ La phase de démantèlement : le démantèlement du Projet impliquerait le retrait de toutes les infrastructures du parc éolien, incluant l'arasement des fondations d'éoliennes et la restauration du terrain dans un état acceptable pour son utilisation prévue. KELJ obtiendra tous les permis et approbations nécessaires auprès des agences gouvernementales et réglementaires compétentes le moment venu.

Les limites spatiales varient selon la CV à l'étude. Trois (3) zones d'influence sont établies :

- ▷ La ZE pour évaluer l'influence du Projet sur la qualité de vie et sur le territoire;
- ▷ L'AIP, qui correspond à des superficies conservatrices établies pour l'option privilégiée du Projet, et où les impacts directs sont susceptibles d'être ressentis :
 - ▶ La surface totale requise en construction d'une éolienne est d'environ 0,9 - 1 ha, nécessitant le décapage du sol arable, du nivellement et la mise en place d'un matériau granulaire. Cette superficie comprend les aires nécessaires pour l'entreposage des andains de sols, ainsi qu'une surface approximative de 0,5 ha qui sera utilisée pour la plate-forme de grue et d'autres activités temporaires et sera compactée avec des matériaux granulaires adéquats pour fournir un support suffisant. La superficie gravelée permanente sera d'environ 0,03 ha.;
 - ▶ Des chemins d'accès d'environ 20 m de large en construction (temporaire) et une surface de roulement d'environ 7 m de large en exploitation (permanent) avec des ponceaux permanents de 21 m de long au maximum (hypothèse conservatrice);
 - ▶ Un réseau collecteur principalement implanté dans les chemins d'accès permanents prévus au projet et dans les chemins municipaux, mais dans certains cas, des raccourcis de réseau collecteur sont planifiés afin de réduire la longueur des câbles requis (permanent);
 - ▶ Un mât de mesure de 0,18 ha, soit 0,02ha de superficie gravelée et clôturée (permanent) et 0,16 ha d'aire de travail temporaire;
 - ▶ Un câble de mât de mesure de 0,01 ha d'aire de travail temporaire, aucune perte permanente.
 - ▶ Un poste de transformation de 0,68 ha, soit 0,45 ha de superficie gravelée (permanent) et 0,22 d'aire de travail temporaire;
 - ▶ Huit (8) boîtes de jonction ayant une superficie totale de 0,02 ha gravelée (permanent) et aucune aire de travail temporaire;
 - ▶ Des aires de travail temporaires et d'entreposage de dimensions variables, requises en construction.
- ▷ Une troisième zone correspondant à une échelle de la province du Québec est souvent retenue afin de refléter les impacts des émissions de GES.

7.2.4 Identification des activités du Projet et des sources d'impact

Les sources d'impact potentielles sont des éléments ou des activités qui pourraient perturber une ou plusieurs CV et sont identifiées pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement du Projet.

La connaissance technique du Projet et l'expérience sur des projets similaires permettent d'établir les sources d'impact potentielles.

Elles sont en lien avec la nature des activités du Projet susceptibles d'avoir un impact direct ou indirect sur les diverses CV. Ainsi, en identifiant les sources d'impacts, il est important de :

- ▷ Comprendre les caractéristiques techniques des ouvrages et des infrastructures projetées;
- ▷ Définir et comprendre les méthodes de travail et d'exploitation prévues;
- ▷ Connaître la séquence des activités, ainsi que le moment où elles seront réalisées.

Les sections suivantes décrivent les diverses activités susceptibles d'affecter chaque CV, alors que le Tableau 7-4 résume l'ensemble des sources d'impacts probables liées au Projet.

Tableau 7-4 Sources d'impact probables

Activité	Sources d'impacts probables
Phase de construction	
Préparation du chantier et mobilisation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Acheminement de plusieurs composantes de grandes dimensions ou de poids importants sur le site. ▶ Mise en place d'infrastructures temporaires de chantier (roulottes pour les travailleurs, aires d'entreposage, etc.). ▶ Installation de la signalisation, lorsque requise, pour assurer la sécurité du site des travaux.
Préparation du terrain	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Arpentage des sites et délimitation des aires de travail et de construction. ▶ Activités de déboisement, broyage de souches et résidus, décapage des sols et aménagement/amélioration des chemins d'accès et l'installation des équipements.
Circulation de la machinerie et des travailleurs	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Circulation de la machinerie et transport des matériaux et équipements. ▶ Transport des travailleurs. ▶ Ravitaillement et entretien mineur de la machinerie.
Installation des équipements et des infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Transport des composantes d'éoliennes vers les sites. ▶ Excavation et entreposage temporaire sur place des matériaux excavés. ▶ Transport du béton et coulage des fondations. ▶ Franchissement des cours d'eau (ponceaux). ▶ Assemblage des éoliennes. ▶ Enfouissement des câbles électriques. ▶ Remblayage, terrassement.
Construction d'infrastructures connexes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aménagement et construction du poste de transformation (préparation des fondations, coffrage et bétonnage, montage de structures, installation du matériel et équipement divers, etc.).
Remise en état	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nettoyage et remise en état des sites, des aires d'entreposage, des aires de travail temporaires et des chemins d'accès temporaires à la fin des travaux (nettoyage, nivellement, ou ensemencement lorsque requis).
Phase d'exploitation	
Surveillance	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fonctionnement des éoliennes et du poste de transformation. ▶ Activités de surveillance du parc et des infrastructures.
Entretien	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Transport des travailleurs. ▶ Activités d'entretien des équipements et des infrastructures (réparation de composantes des éoliennes, contrôle sporadique de la végétation, réparations ponctuelles du réseau collecteur et des chemins d'accès, etc.).
Phase de démantèlement¹	
Démantèlement	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Délimitation des aires de travail temporaires. ▶ Démantèlement des infrastructures.

Activité	Sources d'impacts probables
	► Récupération et transport des matériaux vers des sites autorisés à recevoir ces matériaux.
Remise en état	► Nettoyage et remise en état des sites (ex. : nettoyage, nivellement, ensemencement)

¹ Activités théoriques pour les fins de l'exercice.

7.2.5 Interactions entre les activités du Projet et les CV

Une matrice (Tableau 7-5) est utilisée pour établir les interrelations entre les diverses activités du Projet (construction, exploitation, démantèlement) et les CV identifiées en lien avec chaque enjeu. Elle sert de base pour identifier et décrire les modifications sur les CV engendrées par le Projet.

Tableau 7-5 Matrice des interactions potentielles des activités du Projet

Activités	Sources d'impact	Composante valorisée (CV)																			
		Air et changements climatiques	Eaux souterraines	Potentiel des sols	Peuplements forestiers	Milieux humides	Espèces floristiques menacées, vulnérables et susceptibles d' être ainsi désignées	Espèces floristiques exotiques envahissantes	Milieux hydriques et faune aquatique	Mammifères terrestres	Herpétofaune	Avifaune	Chiroptères	Espèces fauniques menacées, vulnérables et susceptibles d' être ainsi désignées	Utilisation du territoire et conciliation des usages	Protection du territoire agricole	Infrastructures et sécurité routières	Qualité de vie (bien-être, santé, sécurité)	Paysage	Éléments archéologiques	Contexte socioéconomique
Préparation du chantier et du terrain																					
Arpentage	► Localisation et délimitation des aires de travail, des éoliennes, du poste de transformation, etc.	X						X									X				X
Déboisement	► Abattage et débitage des arbres dans les chemins d'accès, et lorsque requis, sur les aires temporaires et supplémentaires de travail	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Décapage de la couche de sol arable	► Décapage de la couche de sol arable et entreposage temporaire en amas distincts en bordure de la zone de travail	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Construction des chemins d'accès	► Aménagement d'une voie de circulation permettant à la machinerie et équipement requis à la construction de circuler	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
	► Mise en place de ponceaux																				
	► Ravitaillement et entretien mineur de la machinerie																				
Transport et circulation	► Circulation des équipements de chantier et des travailleurs	X		X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Installation des équipements																					
Excavation des fondations	► Excavation ► Dans certains secteurs, concassage de roc ► Mise en place de coussins de protection, si nécessaire	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Installation des éoliennes, du réseau collecteur et des infrastructures connexes	► Mise en fouille du câblage électrique ► Grutage des éoliennes ► Aménagement et construction du poste de transformation	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Remise en état et nettoyage des aires de travail temporaires																					
Remise en état	► Rétablissement du profil du terrain des aires de travail temporaires ► Décompaction et épierrage ► Remise en place de la couche de sol arable ► Remise en état selon les conditions prévalant avant les travaux (ensemencement, contrôle de l'érosion, rétablissement du drainage original, réparation des systèmes de drainage souterrain, etc.)	X	X	X				X		X	X			X	X	X	X			X	
Exploitation et entretien																					
Surveillance	► Fonctionnement des éoliennes et du poste de transformation	X										X	X	X			X		X		X
Entretien du parc	► Travaux d'entretien sur les éoliennes, le réseau collecteur et les chemins ► Transport des travailleurs	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Démantèlement des infrastructures																					
Démantèlement	► Démontage, transport et recyclage des matériaux ► Transport	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Remise en état	► Rétablissement du profil du terrain des aires de travail temporaires	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	
	► Décompaction et épierrage																				
	► Remise en place de la couche de sol arable																				
	► Remise en état selon les conditions prévalant avant les travaux (ensemencement, contrôle de l'érosion, rétablissement du drainage original, réparation des systèmes de drainage souterrain, etc.)																				

7.3 Évaluation des impacts sur les CV

Les sections suivantes identifient les impacts résultant de l'interaction possible entre les activités et les composantes du Projet, et les CV du milieu d'insertion. L'atlas cartographique ([carte 7.1 révisée](#) – annexe 7-B révisée) permet de visualiser certaines CV environnementales présentes dans l'AIP.

7.3.1 Air et changements climatiques

7.3.1.1 Portrait des conditions actuelles

Gaz à effet de serre

D'après le rapport d'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 2023 (ECCC), les émissions totales de GES au Canada en 2021 ont atteint 670 Mt d'éq. CO₂. Le Québec représente environ 11,57 % de ces émissions, soit 77,5 Mt d'éq. CO₂. Le secteur des transports est le plus grand contributeur aux émissions de GES au Québec, avec 33 Mt d'éq. CO₂, tandis que la production d'électricité et de chaleur du secteur public a généré seulement 250 kt d'éq. CO₂. Dans la zone d'étude (ZE), les émissions de GES proviennent notamment des diverses activités agricoles et du trafic routier.

Qualité de l'air

Bien qu'aucune donnée précise concernant la qualité de l'air ne soit disponible pour la zone d'étude (ZE), les types d'activités et l'utilisation du territoire, principalement agricole, suggèrent que la qualité de l'air y est généralement bonne.

7.3.1.2 Description des impacts potentiels

Que ce soit à travers des activités de construction, d'exploitation ou de démantèlement, l'utilisation d'équipement de chantier, de véhicules et d'outils à moteur thermique génère divers polluants atmosphériques, particules fines et GES. Par ailleurs, la perte de superficies boisées se traduit par la perte de puits de carbone, qui peut également contribuer aux changements climatiques.

Cependant, il est important de souligner que l'objectif du Projet est de participer activement à la lutte contre les changements climatiques en privilégiant les sources d'énergie renouvelable. Par conséquent, à long terme, le Projet aura un impact positif sur les émissions de GES et la lutte contre les changements climatiques.

Phase de construction

Les activités de construction du Projet pouvant affecter la qualité de l'air et contribuer aux changements climatiques sont principalement liées aux travaux de préparation du terrain, au transport des matériaux et équipements, ainsi qu'à l'utilisation de la machinerie.

La circulation d'équipements sur des chemins non pavés durant des périodes sèches et les opérations mécaniques peuvent générer des émissions de poussières, qui pourraient altérer la qualité de l'air ambiant. Toutefois, ces impacts devraient être temporaires et localisés.

La contribution du Projet aux émissions de GES en phase de construction se chiffrerait à environ 6 958,17 t d'éq. CO₂ (Tableau 7-6), soit 00,0090 % des émissions totales provinciales ((6 958,17/77 500 000) *100). Le calcul de ces estimations est basé sur l'expérience de l'initiateur, sur les estimations du nombre d'équipements et du temps d'utilisation de chaque équipement

motorisé (cf. Chapitre 6 – Description du Projet). Le détail des calculs est présenté à l'annexe 7-C révisée.

Cette estimation se veut plus un ordre de grandeur qu'une estimation précise, puisqu'il reviendra à l'entrepreneur d'établir précisément le type et le nombre d'équipements qu'il utilisera pour mener à bien son mandat.

Tableau 7-6 Émissions de GES attribuables à la construction du Projet

Sources	Émissions de GES T. éq. CO ₂
Équipements mobiles – émissions directes	4 698,62
Équipements mobiles – carbone noir	605,88
Explosifs	-
Déboisement (pertes permanentes et temporaires)	1 611,36
Pertes permanentes de milieux humides	42,31
TOTAL	6 958,17

Lors de la phase de construction, les émissions de GES seront principalement générées par l'utilisation de sources de combustion mobiles et par le déboisement nécessaire à l'installation des éoliennes, du poste de transformation, des chemins d'accès et du réseau collecteur.

Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les impacts proviendront principalement des activités d'entretien périodique des éoliennes, des chemins d'accès, du poste de transformation, ainsi que du transport des employés. Cependant, ces activités d'entretien et d'exploitation exerceront une influence négligeable sur la qualité de l'air.

On estime que les émissions de GES en phase d'exploitation s'élèveront à près de 70,52 t. CO₂ éq. par an (Tableau 7-7). Le détail des calculs est disponible à l'annexe 7-C révisée.

Tableau 7-7 Émissions de GES attribuables à l'exploitation du Projet

Source	Émission de GES T. éq. CO ₂ /an
Équipements mobiles – émissions directes	55,62
Équipements mobiles – carbone noir	6,28
Émissions fugitives d'hexafluorure de soufre	8,21
Perte de capacité de séquestration du carbone	0,41
TOTAL	70,52

Phase de démantèlement

Lors de la phase de démantèlement, les activités susceptibles d'affecter la qualité de l'air et de contribuer aux changements climatiques sont principalement liées à l'utilisation d'équipements et de machinerie nécessaire au démantèlement des infrastructures, au transport et à la récupération des matériaux, sans oublier le transport des travailleurs. L'estimation des émissions de GES liées à cette phase n'a pas été réalisée en raison des incertitudes concernant les sources d'énergie des équipements qui pourraient être utilisés à ce moment-là (fossiles, électriques, hydrogène, etc.).

7.3.1.3 Principales mesures d'atténuation

Les impacts des activités du Projet sur la qualité de l'air (émissions de contaminants atmosphériques et de GES) peuvent être atténués par l'une ou la combinaison de ces mesures :

- ▷ Ne pas brûler de résidus ligneux sur site; privilégier le tri, le déchiquetage et la revalorisation;

- ▷ Maintenir en bon état les véhicules et le matériel;
- ▷ Respecter les manuels d'utilisation et d'entretien;
- ▷ Favoriser le covoiturage, lorsque possible, pour les déplacements entre le chantier et les aires de bureaux temporaires;
- ▷ Sensibiliser les chauffeurs à l'écoconduite;
- ▷ Assurer le respect des limites de vitesse sur le site;
- ▷ Éviter de laisser les moteurs tourner au ralenti;
- ▷ Remettre en état les aires de travail temporaires une fois la construction terminée et permettre à la végétation de s'implanter. Ensemencer au besoin les aires de travail temporaires;
- ▷ Décharger les matériaux susceptibles de causer de la poussière dans les zones d'entreposage et ne pas surcharger la pelle ou le godet pour éviter que les matériaux ne soient répandus lors des manœuvres;
- ▷ Utiliser des abats-poussière approuvés, au besoin, sur les chemins d'accès et de circulation en terre battue/gravier lorsque d'importantes émissions de poussière sont observées et nettoyer les chemins au besoin;
- ▷ Recouvrir les chargements de matériaux avec des bâches, au besoin;
- ▷ Limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde.

7.3.1.4 Évaluation des impacts résiduels

Sur la base des mesures d'atténuation précitées, les impacts résiduels devraient être **mineurs** pour l'ensemble des trois (3) phases.

Phase de construction et de démantèlement

Les activités de construction et de démantèlement du Projet ne généreront que de faibles émissions de polluants et de GES (**intensité faible**) comparativement aux émissions totales du Québec, bien qu'un nombre élevé de véhicules et de convois soit prévu en construction/démantèlement. En raison de la circulation vers et du Projet, et du fait que les émissions de polluants et de GES n'ont pas de limite spatiale, celles-ci s'étendent sur une étendue géographique relativement élargie (**étendue régionale**) et durant une période limitée, soit quelques mois pour la construction/démantèlement (**durée courte**).

Malgré la mise en place de mesures d'atténuation, notamment liées au contrôle des poussières, il est **très probable** que ces impacts résiduels surviennent, soit l'émission de contaminants atmosphériques et de GES. Le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience passée pour des projets similaires. Les impacts sur la qualité de l'air et les changements climatiques sont toutefois **non significatifs**, puisqu'ils ne contribueront pas de façon importante à la dégradation de cette CV. En effet, la dégradation de la qualité de l'air ambiant attendue par le Projet ne risque pas de dépasser les critères et normes réglementaires et d'avoir des impacts sur la santé ou sur l'environnement.

Phase d'exploitation

Les activités d'exploitation devraient générer des émissions de GES et polluants quasi nulles (**intensité faible**), à l'exception des activités d'entretien et de maintenance de manière sporadique et donc sur une durée très courte et temporaire (**durée courte**). Puisque les émissions de polluants et de GES n'ont pas de limite spatiale, l'étendue des impacts est d'envergure **régionale**. Ainsi, les impacts résiduels sur la qualité de l'air et sur les changements climatiques sont **non significatifs**, encore moins que les phases de construction et de démantèlement.

De plus, l'énergie éolienne vise à contribuer à la lutte contre les changements climatiques en fournissant de l'énergie provenant de sources renouvelables. Le Projet aura donc à long terme un impact positif sur la lutte aux changements climatiques et la qualité de l'air.

Il est toutefois **très probable** que ces impacts résiduels surviennent, soit l'émission de contaminants atmosphériques et de GES. Le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**.

Le Tableau 7-8 présente la synthèse de l'évaluation des impacts résiduels sur la qualité de l'air et les changements climatiques.

Tableau 7-8 Résumé des impacts résiduels – Air et changements climatiques

Phase du projet	Air et changements climatiques							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Régionale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Régionale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Régionale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif

7.3.2 Eau souterraine

7.3.2.1 Portrait des conditions actuelles

Qualité de l'eau

Actuellement, le PACES ne couvre que partiellement la MRC JDN, à travers le PACES Montérégie-Est (Carrier et coll., 2013). Celui-ci couvre seulement 38 % (7 2340 ha) de la ZE et 47 % (37 563 ha) du territoire de la MRC (MELCCFP, 2019a). Par conséquent, les informations relatives aux eaux souterraines provenant du PACES Montérégie-Est, ne s'appliquent qu'à une partie de la ZE. La qualité de l'eau souterraine en Montérégie est souvent perçue comme mauvaise, principalement à cause de l'impact des activités agricoles omniprésentes sur le territoire (Boivin et Paris, 2022). En outre, les nappes souterraines de la ZE, qui sont majoritairement semi-captives et comportent au moins deux zones de recharge, sont particulièrement exposées à la contamination, notamment par l'utilisation d'engrais chimiques et de produits phytosanitaires.

Vulnérabilité de l'eau souterraine

Les nappes souterraines de la MRC JDN et de la ZE sont majoritairement composées de zones à vulnérabilité modérée. En effet, dans les deux cas, moins de 1 % des nappes de ces territoires présentent une vulnérabilité faible ou élevée (Tableau 3-26; MELCCFP, 2019a).

Quantité d'eau et prises d'eau potable

L'approvisionnement en eau des résidents de la MRC JDN repose sur une combinaison de puits privés et de réseaux d'aqueducs municipaux. Dans la ZE, l'eau provient principalement des sources souterraines. D'après le SIH (MELCCFP, 2020a), 655 puits et rapports de forage sont recensés dans la ZE, avec des profondeurs variant de 0,3 à 9,76 m. Il est important de noter que ce chiffre inclut plusieurs puits désaffectés et que la base de données est incomplète et/ou non à jour. Par conséquent, le nombre exact de puits privés dans la ZE reste indéterminé.

7.3.2.2 Description des impacts potentiels

Les principales sources d'impact potentiel du Projet sur l'eau souterraine sont attribuables aux activités de construction et de démantèlement qui pourraient modifier la quantité, la qualité et l'écoulement de l'eau souterraine, soit :

- ▷ La préparation du terrain et les activités de chantier (déboisement, décapage, excavation);
- ▷ La remise en état du terrain (remblayage);
- ▷ L'utilisation, la circulation, le ravitaillement et l'entretien de la machinerie : déversements accidentels d'hydrocarbures dans l'environnement;
- ▷ L'utilisation et la manutention de matières dangereuses : déversements accidentels de matières dangereuses dans l'environnement.

En phase d'exploitation, les activités pouvant causer des effets sur la qualité des eaux souterraines sont principalement liées à l'utilisation des véhicules et de la machinerie lors des travaux d'entretien, mais aussi lors des changements/révisions techniques des éoliennes qui peuvent comprendre des huiles de lubrification et aux risques de déversements accidentels. Il n'est pas attendu que la quantité d'eau souterraine soit affectée par l'exploitation du parc éolien.

Quantité d'eau souterraine

Pendant la phase de construction, l'écoulement de l'eau souterraine pourrait subir des modifications limitées en raison des activités de préparation et de remise en état du terrain (telles que le déboisement, le décapage, l'excavation, le nivellement, le remblayage, etc.), qui peuvent perturber la structure du sol et altérer les conditions de drainage, influençant ainsi l'écoulement des eaux souterraines.

Lors de l'installation des éoliennes, un pompage d'eau souterraine pourrait être nécessaire pour assécher les excavations, notamment si celles-ci dépassent la profondeur de la nappe phréatique. Ce pompage pourrait momentanément et localement modifier l'écoulement des eaux souterraines, mais une fois les travaux terminés, l'écoulement devrait reprendre son cours naturel. Les préoccupations principales concernent une baisse temporaire du rendement d'un puits ou de son niveau d'eau pendant le pompage des excavations. Cependant, l'effet de rabattement de la nappe serait limité aux secteurs immédiats du Projet, car les activités d'assèchement ne se feront que pendant la période d'excavation, et la profondeur des excavations restera relativement restreinte. Ainsi, la zone de modification de la quantité d'eau souterraine sera limitée à l'aire d'intervention du Projet. La présence des fondations des éoliennes ne devrait pas avoir d'incidences notables sur l'écoulement et les quantités d'eau souterraine et ne devrait pas affecter le rendement d'un puits d'alimentation.

Qualité d'eau souterraine

Les changements potentiels de la qualité de l'eau souterraine seraient principalement liés au risque de déversements accidentels lors de la construction et, dans une moindre mesure, lors de l'exploitation et du démantèlement. Ceci pourrait entraîner une contamination possible des eaux souterraines associée à de l'huile hydraulique ou aux hydrocarbures. Néanmoins, les quantités seraient généralement mineures, et l'ampleur et la durée de ce type d'évènement seraient limitées. De plus, des mesures de récupération des produits seraient rapidement mises en œuvre pour limiter les impacts potentiels. Enfin, les eaux souterraines de l'AIP ont une vulnérabilité modérée selon la méthode DRASTIC, ce qui suggère que les impacts potentiels des déversements sur les eaux souterraines seraient limités. Aussi, les fondations des éoliennes composées de béton et d'acier constituent des matériaux inertes qui n'affecteront pas la qualité des eaux souterraines.

7.3.2.3 Principales mesures d'atténuation

Les impacts potentiels seront atténués par la mise en place des mesures suivantes :

- ▷ Délimiter et baliser clairement les puits d'alimentation en eau potable à proximité de l'AIP (dans un rayon de 500 m);
- ▷ Lors des activités d'assèchement des zones excavées, acheminer l'eau dans des zones végétalisées à proximité de la zone de travail;
- ▷ Veiller à l'inspection et l'entretien réguliers des véhicules et équipements pour qu'ils soient exempts de fuites;
- ▷ Disposer de trousse d'intervention d'urgence adéquatement réparties sur le chantier et pouvant contenir, mais sans s'y limiter, des tapis absorbants ou bacs de rétention pour récupérer les déversements accidentels. Les opérateurs doivent effectuer des observations constantes afin de détecter toute fuite d'huile et/ou de carburant sur les équipements motorisés;
- ▷ Connaître les procédures en cas de fuite ou déversement;
- ▷ Si des matériaux d'emprunt provenant de l'extérieur de la zone de travail sont requis, ils seront exempts de contaminants.

7.3.2.4 Évaluation des impacts résiduels

La caractérisation des impacts résiduels anticipés sur l'eau souterraine est présentée au Tableau 7-9.

Phase de construction

Il est attendu que l'importance des impacts résiduels soit **négligeable** pour la quantité et la qualité d'eau souterraine. En effet, l'intensité de la contamination ou de la modification du niveau des eaux souterraines est **faible** en raison des mesures d'atténuation, du nombre limité de puits à proximité immédiate de la AIP et des faibles risques de déversements accidentels. Toutefois, en cas de déversement, des actions seront rapidement appliquées, ce qui contribuera à restreindre l'importance et l'étendue de la contamination. L'étendue géographique des effets résiduels est jugée **ponctuelle, voire locale**, à la fois pour la qualité et la quantité des eaux souterraines, puisque les modifications pourraient s'étendre au-delà de l'AIP. Les effets devraient être de **courte durée**, puisque les modifications seraient ressenties uniquement pendant les travaux de construction et qu'un retour aux conditions d'origine est attendu.

Phase d'exploitation

Il n'est pas attendu que la quantité d'eau souterraine soit affectée par l'exploitation du parc éolien. En revanche, les impacts sur la qualité de l'eau souterraine résultent principalement de l'utilisation des véhicules et de la machinerie lors des travaux d'entretien ponctuels et des risques de déversements accidentels associés. Ainsi, tout comme la phase de construction, les impacts résiduels sont **négligeables**. L'intensité est **faible** et l'étendue géographique est **ponctuelle** et les effets seraient de **courte durée**, car un retour aux conditions d'origine est attendu avec la mise en place de mesures de récupération et de nettoyage.

Phase de démantèlement

Tout comme la phase de construction, l'importance des impacts résiduels serait **négligeable** pour la quantité et la qualité d'eau souterraine, puisque l'intensité de la contamination liée à un déversement accidentel est **faible**, en raison des mesures d'atténuation et de récupération mises en place et la faible probabilité de tels événements. Une partie des fondations seront retirées et nécessiteront des excavations.

L'étendue géographique des effets résiduels est considérée **ponctuelle**, tant pour la qualité que la quantité des eaux souterraines. Les effets devraient être de **courte durée**, puisque les modifications seraient ressenties uniquement lors des travaux de démantèlement et qu'un retour aux conditions d'origine est attendu.

Tableau 7-9 Résumé des impacts résiduels – Eau souterraine

Phase du projet	Eau souterraine							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Ponctuelle ou locale	Courte	Négligeable	Probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Faible	Non significatif

Les impacts résiduels sur l'eau souterraine sont considérés **non significatifs**, puisqu'il n'est pas prévu qu'un puits d'approvisionnement existant ou une source d'eau voit son rendement ou la qualité de l'eau diminuer au point où il ne convient plus à l'usage auquel il est destiné. L'occurrence de ces impacts est jugée probable et l'incertitude inhérente à cette évaluation est faible.

7.3.3 Potentiel des sols

7.3.3.1 Portrait des conditions actuelles

Géologie, stratigraphie et formations superficielles

La ZE est située dans la partie sud de la province des Basses-Terres du Saint-Laurent (province B). Divisée en deux par le fleuve Saint-Laurent, cette province reçoit les eaux des affluents provenant soit des Appalaches au sud, soit du Bouclier canadien au nord (MELCCFP, 2024b). Les formations superficielles de l'AIP sont majoritairement caractérisées par du till non différencié T (85,82 ha; 77,68 % de l'AIP), des sédiments glaciomarins fins d'eau profonde MGa (14,18 ha; 12,83 % de l'AIP), des sédiments organiques non différenciés O (5,88 ha; 5,32 % de l'AIP) et des sédiments glaciomarins littoral et pré-littoral MGb (4,59 ha; 4,15 % de l'AIP).

Les formations superficielles pour les autres options envisagées sont les suivantes :

- ▷ Pour l'option 2 du réseau collecteur :
 - ▶ Till non différencié T : 13,69 ha;
 - ▶ Sédiments organiques non différenciés O : 0,64 ha.
- ▷ Pour l'option 2 du mât de mesure :
 - ▶ Till non différencié T : 1,22 ha.
- ▷ Pour les trois (3) emplacements des éoliennes alternatives :
 - ▶ Till non différencié T : 11,02 ha;
 - ▶ Sédiments organiques non différenciés O : 2,29 ha.

Dépôts de surface

La majorité des dépôts de surface de la ZE sont des dépôts glaciaires sans morphologie spécifique (1A), représentant environ 67 % de la ZE. Ces dépôts sont constitués de till indifférencié, avec une épaisseur moyenne supérieure à 1 m. Les dépôts organiques (7) sont également très présents, couvrant 28,5 % de la ZE (Énergie, mines et Ressources Canada, 1989).

Les dépôts de surface de l'AIP sont majoritairement des dépôts glaciaires sans morphologie spécifique, représentant environ 90,34 % de l'AIP. Par ailleurs, des dépôts organiques recouvrent également une portion de 8,85 ha de l'AIP, représentant près de 8,01 % de la superficie de l'AIP. Notons que les dépôts organiques présents dans l'AIP se trouvent au niveau des chemins et routes existants ainsi qu'au niveau de la voie ferrée désaffectée. Les dépôts marins d'eau profonde sont présents sur 1,82 ha, soit une superficie représentant 1,65 % de l'AIP.

Les dépôts de surface pour les autres options envisagées sont les suivantes :

- ▷ Pour l'option 2 du réseau collecteur :
 - ▷ Dépôts glaciaires sans morphologie spécifique : 14,33 ha.
- ▷ Pour l'option 2 du mât de mesure :
 - ▷ Dépôts glaciaires sans morphologie spécifique : 1,22 ha.
- ▷ Pour les trois (3) emplacements des éoliennes alternatives :
 - ▷ Dépôts glaciaires sans morphologie spécifique : 11,55 ha;
 - ▷ Dépôts organiques : 1,76 ha.

Type de sols (série)

Les deux types de sols les plus répandus dans la ZE sont les sols de type Saint-Blaise humifère et Saint-Bernard, chacun représentant un peu plus de 11 % de la ZE (MAPAQ et IRDA, 1998 à 2006). Il convient également de noter que le sol de type terre noire (TNH CANSIS 1) couvre 6 % de la ZE. Pour ce qui est des types de sols de l'AIP, il s'agit principalement des sols de type Saint-Blaise humifère et Napierville. Pour l'option 2 du réseau collecteur, il s'agit principalement des sols de type Saint-Bernard. Pour l'option 2 du mât de mesure, il s'agit principalement des sols de type Lafrenière. Pour les éoliennes alternatives, il s'agit principalement des sols de type Saint-Blaise et Saint-Rémi.

Potentiel agricole des sols

Les sols de la ZE sont donc globalement caractérisés comme des sols à fort potentiel pour l'agriculture (AAC, 2013).

L'AIP possède une diversité de classe de sols, soit les classes 2,3,4,5,7 et O :

- ▷ 48,77 % (53,88 ha) sont de classe 2;
- ▷ 15,75 % (17,39 ha) sont de classe 3;
- ▷ 10,84 % (11,97 ha) sont de classe O;
- ▷ 9,63 % (10,64 ha) sont de classe 7;
- ▷ 7,86 % (8,68 ha) sont de classe 4;
- ▷ 7,07 % (7,81 ha) sont de classe 5.

Notons que les sols de classe O inclus dans l'AIP ne sont pas des sols en culture, mais des sols déjà impactés par des chemins agricoles existants, des routes ou l'ancienne voie ferrée.

Pour les sols de l'option 2 du réseau collecteur :

- ▷ 27,07 % (3,88 ha) sont de classe 3;
- ▷ 25,55 % (3,66 ha) sont de classe 2;
- ▷ 23,49 % (3,37 ha) sont de classe 5;
- ▷ 21,39 % (3,06 ha) sont de classe 7;
- ▷ 2,51 % (0,36 ha) sont de classe O;

Pour les sols de l'option 2 du mât de mesure :

- ▷ 37,57 % (0,46 ha) sont de classe 4
- ▷ 35,58 % (0,43 ha) sont de classe 0
- ▷ 17,46 % (0,21 ha) sont de classe 2
- ▷ 9,39 % (0,11 ha) sont de classe 3

Pour les sols des trois (3) éoliennes alternatives :

- ▷ 51,36 % (6,83 ha) sont de classe 0
- ▷ 47,32 % (6,29 ha) sont de classe 2
- ▷ 1,09 % (0,15 ha) sont de classe 4
- ▷ 0,27 % (0,04 ha) sont de classe 3

Potentiel forestier des sols

Les sols de l'AIP sont dominés par la classe 2 avec 42,61 % (47,08 ha) de l'AIP, suivi des sols de classe 3 avec 39,75 % (43,91 ha) de l'AIP, des sols classe 4 avec 10,59 % (11,69 ha), puis des sols classe 5 avec 7,06 % (7,79 ha), offrant ainsi des limitations variées.

Pour les sols de l'option 2 du réseau collecteur :

- ▷ 49,32 % (7,07 ha) sont de classe 3;
- ▷ 41,34 % (5,92 ha) sont de classe 2;
- ▷ 9,34 % (1,34 ha) sont de classe 4.

Pour les sols de l'option 2 du mât de mesure :

- ▷ 41,97 % (0,51 ha) sont de classe 5;
- ▷ 27,39 % (0,33 ha) sont de classe 3;
- ▷ 18,26 % (0,22 ha) sont de classe 4;
- ▷ 12,37 % (0,15 ha) sont de classe 2.

Pour les sols des trois (3) éoliennes alternatives :

- ▷ 34,85 % (4,64 ha) sont de classe 2;
- ▷ 29,69 % (3,95 ha) sont de classe 5;
- ▷ 23,24 % (3,09 ha) sont de classe 3;
- ▷ 12,26 % (1,63 ha) sont de classe 4.

Sites contaminés

Une évaluation environnementale de site de Phase I sommaire (EES Phase I) a été réalisée afin d'identifier les secteurs susceptibles de renfermer des sols contaminés (jointe à la documentation complémentaire de l'EIE, *Évaluation environnementale de site Phase 1 – Sommaire* (Groupe Conseil UDA, 2025a)). En résumé, elle a consisté à interpréter les photographies aériennes datant de 1976, 1983, 1992, 2004, 2013 et 2020, à consulter divers répertoires de sites contaminés et à relever au terrain des indices probables de contamination. Elle a permis de relever 24 risques de contamination dans l'AIP.

Plusieurs risques ont été identifiés et ont été définis de la façon suivante :

- ▷ Machinerie : entreposage de machinerie hydraulique à l'intérieur d'un bâtiment ou à l'extérieur de celui-ci. L'utilisation de la machinerie sur les terrains agricoles n'est pas considérée comme un risque;

- ▷ Pile de sols : présence d'une ou de plusieurs piles composées d'une matrice dont la texture est comparable à du sol et ce matériel est d'origine et de qualité environnementale inconnues;
- ▷ Remblai : présence d'une zone composée d'un mélange de matériel, dont la texture n'est pas comparable au site, et laisse présager la mise en place de remblai dont l'origine et la qualité environnementale sont inconnues;
- ▷ Entreposage de produits divers : présence d'une aire d'entreposage de produits de différentes natures et/ou d'équipements d'agriculture, pouvant impliquer des produits chimiques et/ou pétroliers;
- ▷ Ancien chemin de fer : ancienne voie ferrée composée de travers de bois traités, entre Hemmingford et Saint-Rémi;
- ▷ Poste de distribution de carburant : présence de réservoir(s) de produits pétroliers avec pompe(s) distributrice(s).

Une seconde évaluation environnementale de site (Groupe Conseil UDA, 2025g), basée sur les données obtenues lors de l'étude précédente d'évaluation environnementale de site Phase I – sommaire (Groupe Conseil UDA, 2025a), a permis de venir approfondir les recherches sur les lots présentant un risque potentiel dans l'AIP, identifiés avec l'analyse des photographies aériennes. Au terme des deux évaluations environnementales de site complémentaires réalisées, des risques environnementaux, principalement mineurs, ont été identifiés sur 23 parcelles dans l'emprise du Projet. Ainsi, il semble que l'AIP présente, à ce jour, quelques sources potentielles ou réelles d'impact environnemental, soit :

- ▷ Ancienne présence d'une voie ferrée;
- ▷ Présence potentielle de débris de démolition enfouis contenant potentiellement de l'amiante à l'endroit de l'ancienne gare Barrington démolie en 1965;
- ▷ Utilisation potentielle de charbon dans les anciens bâtiments des gares Johnson et Barrington;
- ▷ Ancien entreposage intérieur présumé de machinerie;
- ▷ Entreposage extérieur de machinerie agricole;
- ▷ Entreposage extérieur de barils et de réservoirs;
- ▷ Zone probable de remblai d'origine et de qualité inconnues;
- ▷ Piles de sols et empilements de nature et de qualité inconnues.

Zones de contraintes

Au même titre que la ZE, l'AIP ne dispose d'aucune zone identifiée comme potentiellement sujette aux glissements de terrain (MTMD, 2023) ou de zone inondable (MRC JDN, 2014).

Topographie et pente

La ZE est caractérisée par un relief presque entièrement plat avec 97 % de sa superficie composée de pentes nulles et dont l'altitude oscille entre 52 m et 81 m (Tableau 3-10; carte 3.2 de l'annexe 3-A; MRNF, 2016).

7.3.3.2 Description des impacts potentiels

L'utilisation de machinerie lourde, d'équipements de chantier et les activités de construction comme le déboisement, le décapage, le nivellement, l'excavation et le remblayage peuvent entraîner des changements au niveau de la qualité (propriétés physiques, chimiques et biologiques) et de la quantité des sols.

Ainsi, les principales sources d'impact potentiel du Projet sur les sols, sont attribuables aux activités de construction qui pourraient modifier la qualité et les sols :

- ▷ Préparation du terrain et activités de chantier (déboisement, excavation, etc.);
- ▷ Aménagement des chemins d'accès, du réseau collecteur et des infrastructures (éoliennes, poste de transformation et mât de mesure);
- ▷ Circulation de la machinerie et des équipements de chantier;
- ▷ Utilisation, circulation, ravitaillement et entretien de la machinerie : déversements accidentels d'hydrocarbures dans l'environnement;
- ▷ Utilisation et manutention de matières dangereuses : déversements accidentels de matières dangereuses dans l'environnement;
- ▷ Remise en état du terrain (remblayage, nivellement, ensemencement);
- ▷ Mélange des horizons de sols durant l'excavation et la remise en état des lieux.

Il est important de rappeler que les emprises permanentes de certaines des composantes du Projet (éoliennes, poste de transformation, mât de mesure, chemins d'accès permanents) seront nivelées et gravelées pour la durée de l'exploitation du parc éolien. Lorsque le réseau collecteur n'est pas installé dans une emprise de route ou sous un chemin, les sols seront restaurés et remis dans leurs conditions d'origine. Les aires de travail temporaires, les aires d'entreposage et les chemins d'accès temporaires seront aussi restaurés à leurs conditions d'origine après la construction.

Dans une moindre mesure, les sources d'impact sur les sols durant la phase d'exploitation du parc éolien reposent sur les activités d'entretien et de surveillance, soit la circulation, le ravitaillement et l'entretien de la machinerie, de véhicules et d'équipements. Quant au démantèlement du Projet, les activités seraient similaires à celles de la phase de construction.

Une étude géotechnique sera effectuée avant les travaux pour évaluer la capacité portante de chacun des sites d'implantation des éoliennes et les travaux seront adaptés à la capacité portante des sols.

Érosion

L'érosion désigne un phénomène au cours duquel les particules du sol sont détachées et transportées sur une certaine distance sous l'action de l'eau ou du vent. D'autres facteurs amplifient la perte de sol par érosion, notamment la nature des sols en place (leur granulométrie), la topographie, la mise à nu du sol et des pratiques de manutention, de gestion ou de mauvaise protection du sol lors de la construction.

Compactage des sols et orniérage

Le compactage du sol augmente sa densité apparente en réduisant l'espace entre les particules, ce qui est généralement provoqué par des forces externes, souvent par le passage de machinerie lourde, comme les camions hors route et les équipements de chantier. Le degré de compactage dépend de plusieurs facteurs intrinsèques au sol tels que l'humidité (plus le sol est humide, plus le risque de compactage est élevé), la teneur en matière organique (plus cette teneur est élevée, moins le risque est important) et la granulométrie (les sols argileux sont plus susceptibles de se compacter).

Le poids et la fréquence des passages de la machinerie jouent également un rôle déterminant.

Le compactage modifie la structure du sol, ce qui affecte le développement des racines et les activités biologiques, lesquelles dépendent de la porosité et de la perméabilité du sol. Les conséquences sont une diminution de la productivité et des rendements.

En outre, la compaction peut favoriser le ruissellement de l'eau en surface, ce qui peut entraîner une érosion accrue et réduire la quantité d'eau disponible pour la croissance végétale.

Sites contaminés

Au terme des deux évaluations environnementales de site complémentaires réalisées, des risques environnementaux, principalement mineurs, ont été identifiés sur 23 parcelles dans l'emprise du Projet. Afin de couvrir les différentes sources potentielles ou réelles d'impact environnemental sur les dix (10) lots associés à l'ancienne voie ferrée, des travaux de caractérisation environnementale sont recommandés. En fonction des résultats de la caractérisation environnementale, des mesures d'atténuation seront mises en place pour gérer les sols contaminés, le cas échéant.

Dans le secteur des 13 autres parcelles, il est conseillé d'intervenir uniquement si des éléments probants sont constatés lors de l'aménagement et/ou excavation des sols de ces zones spécifiques. Une surveillance environnementale sera effectuée pour permettre de relever tout indice pertinent durant l'aménagement.

Déversement accidentel

Les déversements accidentels de lubrifiants, d'hydrocarbures, d'huiles des transformateurs et autres substances provenant de l'utilisation, de l'entretien et du ravitaillement de la machinerie et des équipements peuvent contaminer le sol, ce qui pourrait affecter sa qualité. Toutefois, ces déversements sont généralement mineurs, localisés et n'ont pas de conséquences durables, à condition que des mesures de récupération et de remise en état soient rapidement mises en place. Par conséquent, les impacts d'un déversement accidentel restent limités. Les risques potentiels sur les sols sont principalement présents pendant la phase de construction, mais pourraient aussi survenir lors des activités d'entretiens réguliers du parc éolien durant la phase d'exploitation.

7.3.3.3 Principales mesures d'atténuation

Dans un premier temps, il est essentiel de rappeler que, lors de l'exercice de positionnement des infrastructures du Projet, l'évitement des terres noires (O) fût l'un des critères de conception. Ainsi, ces sols d'excellente qualité sont évités par l'AIP.

Restreindre les superficies d'aires de circulation et décapier la couche de surface (sol arable) demeurent une approche de protection efficace contre les effets physiques sur le sol (compaction, érosion), principalement pour les composantes temporaires de Projet. Ainsi, la couche de sol arable sera décapée et mise en amas distincts en prévision de la remise en état. Cette dernière étape est également très importante pour bien reprofiler, niveler, épierrer et décompacter les sols avant la mise en place de la couche de surface.

Plusieurs autres mesures peuvent servir à protéger les sols :

- ▷ La circulation des véhicules sera limitée aux aires de travail autorisées et aux chemins d'accès balisés;
- ▷ Utiliser de la machinerie à faible portance au sol par unité de surface; par exemple, de l'équipement sur chenilles et équipé de pneus à basse pression et procéder par décapage en bandes;
- ▷ Privilégier de réaliser les travaux sur sols secs (été) afin de réduire les risques de compaction et d'orniérage;
- ▷ Entreposer en andains distincts (sols de surface et sous-jacents, type de matériaux par source et degré de contamination s'il y a lieu) les matériaux décapés et excavés;
- ▷ Tasser les andains légèrement avec les godets de machines pour limiter la perte des sols par érosion;

- ▷ Limiter les travaux par temps pluvieux/sol humide, ce qui préserve la qualité agronomique des sols décapés et réduit les risques de compaction;
- ▷ Réutiliser les matériaux d'origine, lorsque possible, les replacer dans le même ordre et remettre la couche de sol arable en surface;
- ▷ Effectuer rapidement la remise en état des sites temporaires: reprofilage, nivellement, épierrage, décompactage des sols et ensemencement;
- ▷ Entreposer les matières dangereuses et les rebuts adéquatement dans des endroits désignés, idéalement hors du chantier de construction pour limiter les risques de déversements accidentels;
- ▷ Mettre en place les procédures d'intervention et de récupération des contaminants en cas de fuite ou de déversement décrites dans le PMU (annexe 9-A révisée).
- ▷ Au besoin, disposer des sols contaminés dans un site autorisé à recevoir ces sols, conformément à la réglementation en vigueur;

7.3.3.4 Évaluation des impacts résiduels

L'expérience passée dans des projets similaires au Québec démontre que la mise en place de mesures visant à éviter le mélange des sols, la compaction, l'orniérage et l'érosion des sols, ainsi que les mesures pour diminuer les risques de déversements accidentels et intervenir en cas de fuites, permettent de maintenir la qualité des sols et un retour à leur condition d'origine dans un délai relativement court.

Phase de construction

Les activités du Projet n'entraîneraient que de faibles modifications sur les sols des superficies utilisées de manière temporaire (**intensité faible**), sur une étendue géographique réduite (**étendue ponctuelle**) et sur une durée limitée (**durée courte**). Enfin, il est **peu probable** que l'impact résiduel persiste à la suite des mesures d'atténuation, de remise en état et de suivi qui seront mises en place. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel est **négligeable**. Le degré d'incertitude associé à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience passée dans des projets éoliens similaires au Québec.

Phase d'exploitation

La présence des éoliennes, des chemins d'accès permanents, du mât de mesure ainsi que du poste de transformation, constitue une perte d'utilisation de superficies agricoles. Le réseau collecteur et une partie des fondations étant sous terrain, ces superficies seront remises en état et reprendront leur vocation agricole. Les modifications générées sur les sols (pertes d'utilisation de superficie agricole) seront **intensité faible**, sur une étendue géographique réduite limitée à l'empreinte du Projet (**étendue ponctuelle**), pour la durée du Projet (**durée longue**). Le niveau d'incertitude que des pertes de superficies surviennent est **très probable**. En phase d'exploitation, des activités de surveillance et d'entretien du parc seront également réalisées, mais confinées aux zones du Projet. Les risques de déversement accidentels demeurent présents, mais les impacts seraient négligeables en raison des volumes et de l'application des mesures de prévention et de protection. L'importance de l'impact résiduel est **mineure** et le degré d'incertitude lié à l'évaluation est **faible**. Il est important de mentionner qu'un retour à des conditions propices pour une utilisation agricole est attendu suivant le démantèlement du parc et la restauration des sites.

Phase de démantèlement

Les activités de démantèlement ont des similitudes avec celles de la construction, puisqu'il s'agit ici de démanteler les infrastructures en utilisant des aires de travail temporaires. L'utilisation de machinerie et les travaux prévus pourraient impacter localement les sols.

Les impacts sur les sols seraient donc d'**intensité faible**, d'**étendue ponctuelle** et sur une durée relativement **courte** (durée du démantèlement). Ainsi, l'importance de l'impact résiduel est **négligeable**. Il est **peu probable** que l'impact résiduel persiste à la suite des mesures d'atténuation, de remise en état et de suivi qui seront mises en place. Le degré d'incertitude relié à l'évaluation est **faible**, considérant l'efficacité des mesures d'atténuation applicables.

Globalement, les impacts résiduels liés aux sols sont jugés **non significatifs**, puisque les pertes de superficies productives seront limitées et que les activités de remise en état après la construction ou le démantèlement du parc éolien ne devraient pas se traduire par une baisse de la classe de potentiel des sols ni d'une perte irréversible qui empêcheraient la pratique d'autres activités (p. ex. agriculture). Toutefois, dû à l'importance accordée au maintien des activités agricoles dans le cadre du Projet, un programme de suivi sera mis en œuvre pour s'assurer d'un retour des rendements agricoles dans les aires de travail temporaires.

Le Tableau 7-10 présente les impacts résiduels anticipés du Projet liés aux sols pour les trois phases.

Tableau 7-10 Résumé des impacts résiduels – Potentiel des sols

Phase du projet	Potentiel de sols							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Peu probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Peu probable	Faible	Non significatif

7.3.4 Peuplements forestiers

7.3.4.1 Portrait des conditions actuelles

Selon les cartes écoforestières du MRNF (2024), les boisés totalisent une superficie d'environ **15,89 ha** à l'intérieur de l'AIP, correspondant **environ à 14 %** de son aire totale. Ces boisés sont majoritairement dominés par les feuillus. Les peuplements dont le couvert est feuillu ou mélangé à dominance feuillu constituent d'ailleurs environ **7,15 ha de l'AIP (≈6 %)**, les peuplements mixtes constituent environ **7,17 ha (≈6 %)**, alors que les peuplements résineux ou mélangés à dominance résineuse y sont représentés sur une superficie d'environ **1,56 ha (≈1 %)**. Les peuplements sont relativement jeunes, c. -à-d. d'âge inférieur à 80 ans (Classes 10, 30, 50, 70, ans, JIN et JIR) alors que les peuplements matures ne sont que faiblement représentés.

7.3.4.2 Description des impacts potentiels

Les sources d'impacts probables du Projet sur les peuplements forestiers concernent les activités de construction, soit la préparation initiale des sites, principalement les travaux associés au déboisement et au défrichage.

En phase d'exploitation, aucune source d'impact n'est attendue, puisqu'aucun entretien de la végétation ligneuse de manière périodique n'est prévu.

Lors du démantèlement, les activités susceptibles de générer des impacts sur les peuplements forestiers sont le démantèlement des infrastructures qui supposent le déboisement de quelques aires de travail temporaires, mais dans une moindre mesure que pendant la phase de construction.

Perte/altération des peuplements forestiers

Considérant le faible couvert boisé en Montérégie, dès les premières phases de conception du Projet, l'optimisation de l'emplacement des infrastructures projetées (éoliennes, chemins d'accès, sous-station, réseau collecteur) a été faite pour éviter l'ensemble des types de peuplements forestiers ainsi que l'ensemble des secteurs boisés se trouvant dans L'AIP. D'ailleurs, les zones d'implantations potentielles établies pour les éoliennes excluent les boisés cartographiés. Néanmoins, la construction du Projet nécessitera le retrait du couvert forestier dans certains secteurs de l'AIP.

Le Tableau 7-11 présente les superficies de peuplements forestiers affectées par l'option privilégiée du Projet (AIP).

L'implantation du parc éolien nécessitera très peu de coupes forestières, car le Projet est situé principalement sur des terres agricoles. Les faibles parcelles forestières pouvant être coupées représentent seulement 15,89 ha de l'AIP (14,4 %) dont 14,95 ha de perturbation temporaire et 0,94 ha de perte permanente. Ainsi, l'impact sur la végétation forestière sera minime puisque le couvert forestier pourra se régénérer sur 94,1 % de la surface boisée impactée.

Pour l'option 2 du réseau collecteur, les perturbations temporaires touchent 2,97 ha. Il n'y aura aucune perte permanente de peuplement forestier.

Pour l'option 2 du mât de mesure, ainsi que pour les éoliennes alternatives, il n'y aura aucune perturbation temporaire et aucune perte permanente.

Pour ce qui est friches arbustives et arborescentes, aucune perte permanente n'est anticipée. Toutefois, des perturbations temporaires d'environ 0,96 ha sont anticipées dans l'AIP (et d'environ 0,08 ha pour l'option 2 du réseau collecteur).

Tableau 7-11 AIP – Superficies des peuplements forestiers affectées par le Projet

Peuplements		Superficie (ha)												
		Perturbations temporaires							Pertes permanentes					
Type de couvert	Classe d'âge	Éoliennes ³	Chemins d'accès ³	Réseau collecteur ³	Poste de transformation	Câble mât de mesure	Aire d'entreposage	TOTAL	Éoliennes ³	Chemins (7m gravelé) d'accès ³	Réseau collecteur	Poste de transformation	Mât de mesure	TOTAL
Feuillus	10		0,03	0,46				0,49		0,11				0,11
	30		0,001	0,99				0,99						0,00
	50 ³	0,32	0,09	0,35				0,76	0,03	0,08				0,11
	70							0,00						0,00
	JIN ¹			0,02				0,02						0,00
	JIR ²			4,49				4,49						0,00
	VIN			0,002				0,00						0,00
	VIR			0,19				0,19						0,00
Mixtes	10			0,03				0,03						0,00
	30			0,66				0,66						0,00
	50			0,12	0,03			0,15		0,04		0,45		0,50
	JIN ¹			0,57				0,57						0,00
	JIR ²		0,02	5,20				5,22		0,05				0,05
	VIN							0,00						0,00
	VIR							0,00						0,00
Résineux	10		0,02					0,02		0,04				0,04
	30			0,58				0,58						0,00
	50			0,22				0,22						0,00
	70							0,00						0,00
	JIN ¹							0,00						0,00
	JIR ²			0,38				0,38						0,00
	VIN		0,13	0,06		0,003		0,20		0,13				0,13
	VIR							0,00						0,00
TOTAL		0,32	0,29	14,31	0,03	0,00	0,00	14,95	0,03	0,45	0,00	0,45	0,00	0,94

* Inclus les chemins d'accès existant à améliorer, les chemins d'accès à construire et les aires d'agrandissement temporaires.

** Inclus les chemins d'accès existant à améliorer et les chemins d'accès à construire.

¹ JIN : Jeune peuplement inéquien de structure régulière, c.-à-d. des tiges de plusieurs classes d'âge, dont les plus âgées ont au plus 80 ans, sauf les vétérans

² JIR : Jeune peuplement de structure irrégulière, c.-à-d. tiges de plusieurs classes d'âge, dont les plus hautes dépassent les plus basses d'au moins 8 m et les plus âgées ont au plus 80 ans, sauf les vétérans.

³ Tient compte de données photointerprétées.

7.3.4.3 Principales mesures d'atténuation

Comme énoncé à plusieurs reprises, le Projet a été optimisé pour éviter et réduire l'empiètement sur les CV à forte valeur environnementale, notamment les peuplements forestiers.

D'autres mesures d'atténuation courantes seront également appliquées :

- ▷ Lors du déboisement, accorder une attention spéciale à la végétation en bordure des aires de travail afin de ne pas l'endommager;
- ▷ Si possible, récupérer et valoriser le bois ayant une valeur commerciale, selon les demandes des propriétaires concernés.

7.3.4.4 Évaluation des impacts résiduels

Phase de construction et d'exploitation

Pendant la phase de construction, la préparation des sites nécessitera l'enlèvement du couvert boisé sur certaines parcelles, qui persistera durant toute la durée de l'exploitation. Cela entraînera une perte et/ou une altération des peuplements forestiers, à la fois de façon permanente (infrastructure du Projet comme le poste de transformation) et temporaire pour les superficies utilisées uniquement durant la construction. Cependant, l'intensité de ces impacts reste **faible**, en raison de la superficie affectée et des types de peuplements forestiers. Les impacts résiduels sont jugés **ponctuels** et limités à certains secteurs de l'AIP, avec une durée estimée à **long terme**. En conséquence, l'importance de l'impact résiduel lié à la perte ou à l'altération des peuplements forestiers est évaluée comme **mineure**. Enfin, ces impacts sont considérés comme hautement **probables**, et l'incertitude relative à cette évaluation est **faible**.

Les activités d'entretien du parc éolien ne devraient pas engendrer de déboisement supplémentaire, à l'exception de problèmes techniques d'occurrence peu probable telle que le remplacement de grandes composantes (p. ex. bris de pales) nécessitant la maîtrise de la végétation pour maintenir une utilisation sécuritaire des infrastructures.

Phase de démantèlement

Avec les activités projetées de démantèlement (c.-à-d. démantèlement des infrastructures), il est anticipé, à terme, une reprise de la végétation arborescente à leurs endroits d'origine. Néanmoins, pour ces activités de démantèlement, des superficies d'aires de travail temporaires pourraient être nécessaires et supposent possiblement des empiètements temporaires dans des secteurs boisés (**intensité faible, durée courte, étendue ponctuelle**), mais il est présentement difficile d'estimer leur localisation et leur utilisation (degré d'**incertitude moyenne**). Ainsi, l'importance des impacts est supposée **faible**. L'impact est jugé **non significatif**. Ne sachant pas si des milieux boisés devront être coupés pour le démantèlement des infrastructures, la probabilité d'occurrence est donc jugée **moyenne**.

Le résumé de l'évaluation des impacts résiduels sur les peuplements forestiers est montré au Tableau 7-12.

Tableau 7-12 Résumé des impacts résiduels – Peuplements forestiers

Phase du projet	Peuplements forestiers							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure	Peu probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Très probable	Moyenne	Non significatif

7.3.5 Milieux humides

7.3.5.1 Portrait des conditions actuelles

Les milieux humides sont considérés comme des composantes environnementales d'une grande importance, car ce sont des écosystèmes uniques qui procurent des fonctions écologiques majeures.

Les milieux humides représentent 1 585,42 ha de la ZE. La proportion des milieux humides retrouvée dans l'AIP est toutefois significativement plus infime et est évaluée à 1,73 ha, soit 1,57 % de l'AIP et 0,1 % de l'ensemble des milieux humides de la ZE, ce qui démontre l'effort d'évitement lors de la conception du Projet.

Les résultats des inventaires de 2024 indiquent que les milieux humides boisés sont dominants (marécages arborescents et tourbières boisées). Les milieux humides dominés par des plantes herbacées tels que les marais, occupent la troisième place en termes d'importance. Les milieux humides ont fait l'objet d'inventaires complémentaires au printemps et à l'été 2025 et feront l'objet d'un inventaire complémentaire à l'automne 2025 afin de compléter leur portrait dans l'AIP et clarifier les superficies réelles impactées par le Projet sur cette CV.

7.3.5.2 Description des impacts potentiels

Les sources d'impacts probables du Projet sur les milieux humides concernent principalement les activités de construction, soit la préparation initiale du site des éoliennes, des chemins d'accès et le réseau collecteur incluant leurs aires de travail temporaires, ainsi que les autres infrastructures connexes (mât de mesure et poste de transformation). Les préparatifs comprennent des travaux de déboisement, de débroussaillage, de décapage, d'excavation, de remblayage, de nivellement et la construction des infrastructures.

En phase d'exploitation, aucune activité ne devrait affecter davantage les milieux humides, sauf en cas de remplacement d'une composante majeure d'éolienne ou un entretien de chemin d'accès ou de collecteurs nécessitant des aires de travail temporaires.

Finalement, les sources d'impact du Projet sur les milieux humides en phase de démantèlement concernent l'enlèvement des infrastructures (chemins d'accès, éoliennes), mais aucune perte supplémentaire par rapport à la construction n'est attendue.

L'atlas cartographique (atlas 7.1 révisée – annexe 7-B révisée) illustre les milieux humides dans l'AIP.

Séquence d'atténuation éviter-minimiser-compenser

Comme énoncé dans la section portant sur les peuplements forestiers, dès les premières phases de conception du Projet, de nombreuses réflexions ont été faites pour atténuer les effets sur l'environnement (Chapitre 5). Le Projet a été optimisé de façon à éviter les milieux sensibles et réduire l'empiétement sur les CV à forte valeur environnementale, dont les milieux humides. À l'étape de la configuration, toutes les données disponibles sur les milieux humides ont été prises en compte pour l'emplacement des infrastructures projetées, avec comme objectif premier de les éviter. Quelques secteurs seront difficilement évités, notamment dans le cas du réseau collecteur, où de faibles superficies de milieux humides seraient touchées relativement aux superficies totales de milieux humides dans la ZE. Lorsque possible, il s'agit aussi de limiter la fragmentation de ces milieux afin de minimiser les impacts. Le cas échéant, les pertes engendrées par le Projet seront compensées conformément aux mécanismes règlementaires applicables.

Perte/altération de superficies de milieux humides

Perte permanente

Une superficie de 0,01 ha de tourbière minérotrophe ouverte sera impactée de manière permanente par un des chemins d'accès de l'AIP.

L'option 2 du réseau collecteur, l'option 2 du mât de mesure et les éoliennes alternatives n'entraîneront aucune perte permanente de milieux humides.

Altération temporaire

Certains milieux humides dans l'AIP se verront temporairement altérés par les travaux de construction. L'aménagement des aires de travail temporaires et possiblement les aires d'entreposage requises pour la construction du Projet, pourra entraîner une atteinte temporaire aux milieux humides dans ces espaces, due au débroussaillage, au déboisement et au remaniement des sols (nivèlement, remblais/déblais), ce qui pourrait affecter temporairement leurs fonctions hydrologiques, épuratrices et écologiques. Diverses mesures d'atténuation et de remise en état seront mises en place afin de restaurer l'intégrité des milieux humides qui seront affectés temporairement. Les superficies concernées sont limitées à environ 1,72 ha pour l'AIP. Ces perturbations temporaires n'auront que peu d'impact sur la pérennité des milieux humides touchés, puisque le caractère humide sera maintenu et la végétation se régénérera après la construction. Un retour des conditions initiales est habituellement attendu, si la remise en état est réalisée de façon adéquate. D'ailleurs, ces superficies perturbées ne représentent que 0,03 % de la superficie en milieux humides du territoire de la MRC JDN (1,72 ha/6 264 ha).

L'option 2 du réseau collecteur entraîne des perturbations temporaires limitées à 0,03 ha en milieux humides, tandis que l'option 2 du mât de mesure et les éoliennes alternatives n'entraînent aucune perturbation temporaire de milieux humides.

KELJ a fait l'effort de tenter d'éviter au maximum les empiétements en milieux humides dans la configuration de ses composantes de Projet. Des travaux d'ensemencement dans les aires de travail temporaires sont prévus dans les milieux humides pour favoriser un retour rapide de la végétation naturelle.

L'expérience passée pour des projets similaires démontre toutefois l'importance des méthodes de travail adaptées aux conditions rencontrées (exemple ségrégation des sols et utilisations de matelas de bois), ainsi que la mise en place de mesures d'atténuation pour rétablir la pérennité des milieux humides.

En phase d'exploitation, des travaux ponctuels pourraient survenir en milieux humides seulement en cas de remplacement de composantes majeures d'éoliennes.

En phase de démantèlement, il est plausible que les impacts rencontrés soient les mêmes qu'en phase de construction.

Perte/altération des fonctions des milieux humides

En termes de fonctions, considérant la nature des travaux et la mise en place de mesures d'atténuation (voir section suivante) et en référence à l'article 46.0.3 de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*, au deuxième alinéa de l'article 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* et de Hanson et coll. (2008), les effets potentiels sur les fonctions écologiques des milieux humides traversés se feraient sentir pour la durée de vie du Projet pour les composantes permanentes, mais temporaires, remédiables et de courte durée pour les aires de travail temporaires et d'entreposage. Les fonctions seraient perturbées localement seulement, c.-à-d. limitées à l'AIP et la zone limitrophe.

Ainsi, seuls les milieux humides situés où des composantes permanentes seront aménagées constituent des pertes, tant en superficie qu'en fonctionnalité. Le Tableau 7-14 présente les fonctions écologiques des milieux humides pouvant être affectés et précise la nature des perturbations anticipées, leur durée (phase de construction, d'exploitation et de démantèlement) et leur ampleur.

Tableau 7-13 AIP – Superficie de milieux humides affectée par les travaux

Milieux humides ¹	Superficie (ha)												
	Perturbations temporaires							Pertes permanentes					
	Éoliennes	Chemins d'accès	Réseau collecteur	Poste de transformation	Mât de mesure	Aire d'entreposage	TOTAL	Éoliennes	Chemins d'accès (7 m gravellé)	Réseau collecteur	Poste de transformation	Mât de mesure	TOTAL
Tourbière boisée		0,07	0,40				0,47						0
Marécage arborescent			1,09				1,09						0
Marais			0,16				0,16						0
Marécage							0						0
Tourbière minérotrophe ouverte		0,01	0,005				0,01		0,01				0,01
TOTAL	0	0,08	1,64	0	0	0	1,72	0	0,01	0	0	0	0,01

¹ Données des inventaires 2024, 2025 et MELCCFP (2023).

Tableau 7-14 Principales fonctions écologiques attribuées aux milieux humides

Catégorie de fonction	Fonction	Valeur fondamentale	Impacts des travaux sur fonctions écologiques		
			Nature	Phase ¹	Ampleur ²
Cycle biogéochimique	Filtre contre la pollution	Purification des eaux de surface et souterraines, réduction des apports excessifs des nutriments	Perte de fonctionnalité limitée aux infrastructures permanentes due au retrait de la couche de sol organique vis-à-vis les espaces empierrés.	E	F
Hydrologie	Régulateur du niveau d'eau	Rétention/évaporation des eaux de pluies et de fonte recueillies (régulateur du débit hydrique), baisse du risque d'inondation et d'érosion, approvisionnement de la nappe phréatique	Perte de fonctionnalité limitée aux infrastructures permanentes dues au retrait de la couche de sol organique vis-à-vis les espaces empierrés.	E	F
Biodiversité	Conservation de la biodiversité biologique	Habitats fauniques et floristiques (alimentation, reproduction/alevinage, etc.)	Perte permanente d'habitats (fauniques et floristiques) aux infrastructures permanentes.	E	F
			Perturbation temporaire d'habitats (fauniques et floristiques) dans les aires de travail temporaires.	C	N
			Perturbation temporaire d'habitats lors de la construction et modification de certains habitats dans les emprises permanentes.	C	N
Climat	Écran solaire et brise-vent par le maintien de la végétation	Réduction du réchauffement excessif de l'eau (régulateur thermique), protection des sols et des cultures	Couvert végétal perturbé de façon permanente.	E	N
			Couvert végétal perturbé de façon temporaire dans les aires de travail temporaires.	C	N
	Séquestration du carbone/Équilibration du méthane /Influence sur les microclimats/ Accroître l'humidité et les précipitations	Contribution à réduire les effets des changements climatiques, ainsi qu'à maintenir un certain équilibre microclimatique	Déboisement lors des travaux et perte du couvert forestier.	E	N
Anthropique	Qualité du paysage	Conservation du caractère naturel d'un milieu et des attributs des paysages associés, hausse de la valeur des terrains voisins	Projet implanté dans un milieu agricole déjà très morcelé.	E	F

¹ C= Construction, E=Exploitation, D=Démantèlement

² N=Non-significatif, F=Faible

Note : Les fonctions écologiques sont tirées du 2e alinéa de l'art. 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés*, ainsi qu'une étude de Hanson et al. (2008).

Fragmentation des milieux humides

Comme pour les peuplements forestiers, une partie des milieux humides serait concernée par la fragmentation. La fragmentation des habitats peut avoir une influence négative sur la biodiversité et pourrait également altérer certaines fonctions clés des écosystèmes (Fahrig, 2003). Le morcellement des milieux naturels par la coupe de la végétation engendre aussi parfois des conditions qui favorisent des espèces floristiques et fauniques généralistes ou prédatrices et des EFEE (Ibarzabal et Desrochers, 2004). Une ouverture du couvert forestier est susceptible également de produire localement un effet lisière. Cet effet lisière se fait généralement ressentir par la modification des associations végétales, suite au changement des conditions d'ensoleillement, d'humidité au sol, des vents, etc. Ces modifications dans les milieux humides peuvent parfois influencer la distribution locale des espèces floristiques et fauniques indigènes.

KELJ a toutefois réalisé un effort significatif pour limiter la fragmentation des milieux naturels. L'AIP a été configurée de manière à s'implanter essentiellement en bordure d'emprises existantes ou d'infrastructures linéaires (ex. : voie ferrée, route, piste cyclable, chemin privé, etc.). Cette mesure d'atténuation contribue à réduire les impacts attendus de la fragmentation, considérant que ces effets sont déjà présents le long des bordures d'emprises existantes ou d'infrastructures linéaires.

7.3.5.3 Principales mesures d'atténuation

Quoique l'évitement demeure la meilleure stratégie pour conserver les milieux humides, il n'a pas été possible dans le cadre du Projet d'éviter certains empiétements. Les mesures suivantes visent principalement à faire ressortir les principales étapes associées à la protection des milieux humides dans les aires de travail temporaires et d'entreposage ou limitrophes à l'AIP :

- ▷ L'essouchage sera principalement utilisé pour préparer les aires de travail temporaires des chemins d'accès et du réseau collecteur. En dehors des chemins d'accès et du réseau collecteur, la coupe au niveau du sol, le fauchage ou le déchiquetage de la végétation des milieux humides sera la méthode privilégiée;
- ▷ Prélever et entreposer la couche de matière organique des milieux humides séparément des couches de sol sous-jacentes et remettre en place les matériaux de surface excavés, incluant la couche organique;
- ▷ Maintenir l'écoulement des eaux de surface;
- ▷ Utiliser des bassins de rétention temporaires, des membranes géotextiles, des balles de paille, des fossés de drainage de surface avec contrôle des sédiments ou autres dispositifs pour diriger l'eau de ruissellement;
- ▷ Installer des barrières à sédiments (ou équivalent) en périphérie des zones perturbées de l'AIP, à l'intérieur des milieux humides, aux endroits applicables pour éviter la migration de sédiments/sols hors des limites de l'empreinte du chantier;
- ▷ Délimiter clairement les différentes aires de travail pour minimiser l'empreinte dans les milieux humides;
- ▷ Réduire le nivèlement dans les limites des milieux humides;
- ▷ Reconstituer le profil topographique initial afin de recréer les conditions d'origine, tant pour la topographie que pour le drainage et le sol organique, afin de favoriser un retour adéquat de la végétation;
- ▷ Ensemencer les milieux humides avec un mélange d'espèces indigènes adaptées aux conditions du site;
- ▷ Ravitailler les équipements lourds à au moins 30 m de milieux humides;

- Ravitailler les équipements fixes (ex. : grue, pompe, génératrice, foreuse, etc.) à au moins 30 m de milieux humides lorsque possible, auquel cas d'autres mesures s'appliquent, tel que tous les contenants, tuyaux et pistolets à carburant doivent être exempts de fuite, être munis d'un dispositif d'arrêt automatique, mettre sous l'équipement un bassin de rétention et les opérateurs doivent effectuer des observations constantes afin de détecter toute fuite. Des instructions claires et des recommandations de bonnes pratiques seront incluses dans le programme de surveillance environnementale;
- Mettre en œuvre les mesures de prévention pour éviter et/ou limiter la propagation des EFEE dans les aires de travail (voir section 7.3.7.3).

L'expérience acquise dans des projets similaires a montré que les suivis réalisés à la suite des travaux suivant ces mesures permettent le rétablissement des conditions hydrologiques peu de temps après les travaux, de sorte que les milieux humides retrouvent tout leur potentiel en ce qui concerne la rétention d'eau. Il n'y a donc aucun impact résiduel quant aux propriétés filtrantes, et qu'une végétation typique des milieux humides s'établit rapidement, permettant ainsi de maintenir la biodiversité du milieu.

7.3.5.4 Évaluation des impacts résiduels

L'évaluation des impacts résiduels sur les milieux humides est résumée au Tableau 7-15 pour les trois phases du Projet.

Phase de construction

L'intensité des impacts est **faible** en ce qui concerne la grande majorité des milieux humides, étant donné le faible degré de perturbation attendu sur des milieux humides concernés et les faibles superficies affectées qui ne mettent pas en péril leurs fonctions. Cette évaluation prend en considération le fait que les milieux humides présents sont assez communs en plus de l'application de mesures d'atténuation. L'étendue des impacts résiduels appréhendés est établie comme **ponctuelle**, tandis que la durée des effets est estimée de **courte à moyenne**, considérant qu'un retour aux conditions biophysiques (végétation, eau et sol) est attendu dès la remise en état des aires de travail temporaire. L'occurrence de ces impacts est jugée **très probable**. Par conséquent, l'impact résiduel relatif aux milieux humides et leurs fonctions écologiques est défini comme **négligeable**. Finalement, le degré d'incertitude inhérent à cette évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec. L'impact résiduel anticipé sera donc **non significatif**, puisqu'il ne compromettra pas la pérennité et la viabilité des milieux humides et de leurs fonctions dans la région.

Phase d'exploitation

Aucune perte permanente de milieux humides n'est anticipée dans le Projet.

Phase de démantèlement

Les infrastructures telles que les éoliennes, le poste de transformation, le mât de mesure et les chemins d'accès seront démantelées et devront nécessiter des aires de travail temporaires sur des superficies limitées (étendue **ponctuelle**). Notons que le devenir du réseau collecteur sera déterminé conformément à la réglementation en vigueur au moment du démantèlement. Cependant, prédire l'évolution des milieux humides actuels est laborieux. L'intensité des impacts est toutefois jugée **faible** pour la valeur qu'ils représentent.

Si des milieux humides étaient affectés, la durée des impacts est estimée de **courte à moyenne**, considérant que ces milieux pourront bénéficier d'un retour aux conditions biophysiques (végétation, eau et sol) dès la remise en état. Par conséquent, l'importance des impacts résiduels est **négligeable**.

Le niveau d'incertitude relié à cette évaluation est toutefois **moyen** et l'occurrence **probable**, considérant l'horizon de temps de cette évaluation et les incertitudes liées à l'évolution de cette composante sur plusieurs décennies.

Tableau 7-15 Résumé des impacts résiduels – Milieux humides

Phase du projet	Milieux humides							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Modérée	Ponctuelle	Courte à Moyenne	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte à moyenne	Négligeable	Probable	Moyenne	Non significatif

7.3.6 Espèce floristique en situation précaire

7.3.6.1 Portrait des conditions actuelles

Bien qu'essentiellement agricole, la zone d'inventaire est constituée de plusieurs types de milieux naturels associés à des communautés végétales dites terrestres et humides. De plus, de par sa situation géographique, le milieu récepteur est susceptible d'abriter des espèces floristiques à la limite de leur aire de répartition naturelle (périphérique nord). Les données du CDPNQ (2023a; 2024) révèlent la présence d'une trentaine d'EFMVS dans la ZE, alors qu'une analyse de la liste produite par l'outil *Potentiel* du CDPNQ (2023b), a établi que 141 EFMVS seraient potentiellement présentes dans la ZE. Le potentiel de présence de chaque espèce varie de « faible » à « élevé », selon l'évaluation réalisée. En fonction des EFMVS potentiellement présentes, un total de neuf principaux groupes d'habitats ou de milieux anthropiques susceptibles d'abriter ces espèces ont été identifiés dans la ZE.

Une visite de l'ensemble des habitats potentiels sera effectuée au cours de cette EIE. Une première campagne s'est déroulée en 2024 à travers 92 stations d'inventaire. La configuration de l'AIP ayant fait l'objet de modifications vers la fin de l'année 2024, la campagne d'inventaire s'est poursuivie au printemps et à l'été 2025 et se terminera à l'automne 2025. Au terme de ce processus rigoureux, l'entièreté des milieux propices d'abriter des EFMVS aura été parcourue.

Un total de quatre (4) EFMVS a été répertorié en 2024. Le noyer cendré, la gentiane frangée et le jonc de Torrey sont considérés susceptibles d'être désignés menacés ou vulnérables au Québec, alors que l'érable noir est désigné vulnérable en vertu de la LEMV. Le noyer cendré, relativement abondant en bordure de boisé et le long de l'ancienne voie ferrée, est également un arbre désigné en voie de disparition en vertu de la LEP.

Les inventaires printaniers et estivaux de 2025 ont conduit à répertorier quatre (4) EFMVS. Il s'agit de l'aubépine du Canada (*Crataegus canadensis*), du caryer ovale (*Carya ovata* var. *ovata*), de la violette à long éperon (*Viola rostrata*) et du noyer cendré (*Juglans cinerea*).

La gentiane frangée (*Gentianopsis crinita*), le noyer Cendré (*Juglans cinerea*) et le caryer ovale (*Carya ovata* var. *ovata*) sont les trois (3) seules espèces dont certains spécimens se retrouvent à l'intérieur de l'AIP. Les autres espèces sont à l'extérieur de l'AIP et certaines d'entre elles ont fait l'objet de mesures d'évitement lors de l'exercice de positionnement des infrastructures du Projet (Chapitre 5).

7.3.6.2 Description des impacts potentiels

Les sources d'impacts du Projet sur les EFMVS sont similaires à celles pour les peuplements forestiers et concernent la préparation initiale des sites, principalement les travaux associés au déboisement et au défrichage. La perte d'environ 45 spécimens de noyers cendrés est appréhendée, dont trois (3) sont sénescents et trois (3) présentaient des signes de maladie. Il s'agit d'une espèce qui est actuellement sévèrement touchée par la maladie du chancre du noyer cendré, un champignon qui tue dans la majorité des cas les arbres infectés. Certains arbres pourraient être néanmoins génétiquement résistants à cette maladie et contribuer à la santé des populations dans la région. Le retrait des arbres sains peut affecter le potentiel de recolonisation de cette espèce à l'échelle locale.

Également, la perte de 9 spécimens de gentiane frangée, de 10 spécimens d'aubépine du Canada, de 2 spécimens de violette rostrée et de 3 spécimens de caryer ovale est appréhendée à l'intérieur de l'AIP.

Pour ce qui est de l'option 2 du réseau collecteur, cinq (5) spécimens de noyer cendré (*Juglans cinerea*) seraient impactés. Pour ce qui est de l'option 2 du mât de mesure et des trois (3) éoliennes alternatives, aucune EFMVS ne serait impactée.

Une évaluation prétravaux sera faite afin d'identifier si certains spécimens peuvent être évités en fonction de l'ingénierie détaillée du Projet. Si des spécimens sains ne peuvent être évités, la possibilité de transplantation à proximité ou dans un secteur approprié sera évaluée.

Les travaux de déboisement et de débroussaillage constituent la principale source d'impact direct pour les EFMVS et se traduisent par une modification de la stratification végétale. Le retrait du couvert ligneux entraîne un changement de communauté végétale. Les lisières boisées, milieux forestiers, rives de cours d'eau, friches, marécages ou tourbières boisées font partie des habitats compris dans l'AIP et dont une modification locale de la stratification végétale est attendue. Ces modifications d'habitats peuvent engendrer d'éventuels impacts sur les populations floristiques dont des occurrences sont présentes dans l'AIP. Les inventaires prévus à l'automne 2025 permettront de confirmer l'absence ou la présence d'une autre EFMVS dans l'AIP.

Le Tableau 7-16 décrit les différentes EFMVS recensées et les impacts attendus dans l'AIP.

Tableau 7-16 EFMVS présentes dans l'AIP

Nom commun	Nom latin	Statut LEMV	Statut LEP	Impacts attendus
Érable noir	<i>Acer nigrum</i>	V	-	Aucun, évitement complet
Gentiane frangée	<i>Gentianopsis crinita</i>	SDMV	-	9 spécimens impactés
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>	SDMV	VD	45 spécimens impactés
Jonc de Torrey	<i>Juncus torreyi</i>	SDMV	-	Aucun, évitement complet
Aubépine du Canada	<i>Crataegus canadensis</i>	SDMV	-	10 spécimens impactés
Violette rostrée	<i>Viola rostrata</i>	SDMV	-	2 spécimens impactés
Caryer ovale	<i>Carya ovata</i> var. <i>ovata</i>	SDMV	-	3 spécimens impactés

¹ Selon la LEMV (SDMV = Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, V = Vulnérable).

² Selon la LEP (VD = En voie de disparition).

7.3.6.3 Principales mesures d'atténuation

Comme énoncé à plusieurs reprises, le Projet a été optimisé pour éviter et réduire l'empiétement sur les CV à forte valeur environnementale, dont les EFMVS. D'autres mesures sont aussi prévues :

- ▷ Délimiter clairement les zones de travail dont l'accès est limité;

- ▷ Identifier et localiser les EFMVS, dans et en périphérie de l'AIP;
- ▷ Évaluer la santé des noyers cendrés avant le déboisement et tenter de préserver les individus sains, lorsque possible, et évaluer la possibilité de transplantation à proximité;
- ▷ Protéger les spécimens d'EFMVS qui ne pourront pas être évités et qui sont à proximité de l'AIP par l'installation de barrières physiques (p. ex. clôture, marquage, etc.) pour ne pas impacter les espèces floristiques désignées menacées ou vulnérables en accord avec les principes de la LEMV.

7.3.6.4 Évaluation des impacts résiduels

Phase de construction

Lors de la phase de construction, la préparation initiale du site nécessitera le retrait du couvert végétal. Du déboisement est prévu dans certains habitats où des occurrences de EFMVS (noyers cendrés) sont présentes. Il s'agit principalement de chemins existants à élargir temporairement, de chemins d'accès à construire sur de faibles superficies et de l'implantation du réseau collecteur (intensité **faible**). De fait, une réduction des effectifs de noyers cendrés est appréhendée, considérant que la végétation ligneuse sera retirée lors de la préparation des aires de travail. L'étendue des impacts résiduels appréhendés est établie comme **ponctuelle**, tandis que la durée des effets est estimée à **permanente**. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel de la perte d'EFMVS est définie comme **mineure**, en raison du nombre de spécimens impactés et du statut de protection l'espèce en présence.

D'autre part, étant donné que l'espèce semble abondante dans la zone d'inventaire, que ses habitats sont relativement variés et présents à l'échelle régionale, la modification des habitats dans l'AIP ne devrait pas compromettre la pérennité et la viabilité des populations dans la région et n'est pas incompatible avec les objectifs et stratégies de rétablissement des EFMVS. Ainsi, l'impact est jugé **faible**. Finalement, ces impacts sont **très probables** et le degré d'incertitude inhérent à cette évaluation est **faible**.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les activités se limitent aux déplacements et travaux ponctuels dans des espaces gravelés et déjà déboisés. Aucune perte d'EFMVS ou d'habitat d'EFMVS n'est attendue. L'importance des impacts résiduels est **négligeable** (intensité **faible**, étendue **ponctuelle**, durée **courte**) et **non significatif**.

Phase de démantèlement

Avec les activités projetées de démantèlement (c.-à-d. démantèlement des infrastructures), il est anticipé à terme un regain de végétation. Néanmoins, pour ces activités de démantèlement, des superficies d'aires de travail temporaires pourraient être nécessaires et supposent des empiètements temporaires (**intensité faible, durée courte, étendue ponctuelle**), mais il est présentement difficile d'estimer leur localisation et leur utilisation (degré d'**incertitude moyenne** et **occurrence probable**). Ainsi, l'importance des impacts est supposée **négligeable**. L'impact est jugé **non significatif**.

En somme, l'évaluation des impacts résiduels sur les EFMVS est résumée au Tableau 7-17.

Tableau 7-17 Résumé des impacts résiduels – Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (EFMVS)

Phase du projet	Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (EFMVS)							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Peu probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Moyenne	Non significatif

7.3.7 Espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE)

7.3.7.1 Portrait des conditions actuelles

Les EFEE perturbent les écosystèmes et/ou les cultures et nuisent à la biodiversité. L'apport de matériaux extérieurs, ainsi que la machinerie de chantier sont des vecteurs d'introduction et de propagation d'EFEE, d'autant plus que les sols dénudés offrent un milieu facilement colonisable et exempt de compétition. Cependant, les impacts peuvent être limités par les mesures d'atténuation et de gestion prévues.

Les EFEE sont omniprésentes dans l'AIP et colonisent tous les types de milieux, incluant les options 2 du réseau collecteur et du mât de mesure et les éoliennes alternatives. Pas moins de 145 occurrences de EFEE ont été comptabilisées dans le cadre des visites en 2024 et 188 occurrences en 2025 (Tableau 7-18). Un total de 333 occurrences de EFEE a été répertorié au cours des campagnes d'inventaire. La renouée du Japon et l'égopode podagraire ont été ajoutées en 2025 à la liste des EFEE présentes dans la zone d'inventaire. Les EFEE étant largement distribuées dans l'AIP, une intensification de leur présence pourrait engendrer davantage d'impact sur l'intégrité des milieux naturels.

Tableau 7-18 EFEE prioritaires et préoccupantes inventoriées dans la zone d'inventaire

Nom commun	Nom latin	Statut	N ^{bre} d'occurrence relevée*	Fréquence relative (%)
Inventaire 2024				
Érable à Giguère	<i>Acer negundo</i>	Préoccupante	11	1,63
Alliaire officinale	<i>Alliaria petiolata</i>	Prioritaire	1	0,04
Alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	Prioritaire	3	11,92
Anthrisque des bois	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Préoccupante	2	10,37
Brome inerme	<i>Bromus inermis</i>	Préoccupante	1	5,16
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	Préoccupante	3	0,36
Panais sauvage	<i>Pastinaca sativa</i>	Préoccupante	34	24,53
Nerprun cathartique	<i>Rhamnus cathartica</i>	Prioritaire	48	12,42
Nerprun bourdaine	<i>Frangula alnus</i>	Prioritaire	23	4,35
Valériane officinale	<i>Valeriana officinalis</i>	Préoccupante	10	0,93
Roseau commun	<i>Phragmites australis</i> subsp. <i>australis</i>	Prioritaire	9	28,29
Total			145	100
Inventaire 2025				
Érable à Giguère	<i>Acer negundo</i>	Préoccupante	31	16
Égopode podagraire	<i>Aegopodium podagraria</i>	Préoccupante	1	0,5

Alliaire officinale	Alliaria petiolata	Prioritaire	4	2
Alpiste roseau	Phalaris arundinacea	Prioritaire	5	3
Anthriscus des bois	Anthriscus sylvestris	Préoccupante	15	8
Salicaire commune	Lythrum salicaria	Préoccupante	12	6
Panais sauvage	Pastinaca sativa	Préoccupante	44	23
Nerprun cathartique	Rhamnus cathartica	Prioritaire	24	13
Nerprun bourdaine	Frangula alnus	Prioritaire	9	5
Valériane officinale	Valeriana officinalis	Préoccupante	23	12
Renouée du Japon	Reynoutria japonica	Prioritaire	1	0,5
Roseau commun	Phragmites australis subsp. australis	Prioritaire	19	11
Total			188	100

Note : *Une occurrence peut représenter un plant ou plusieurs centaines de plants (colonie). La notion d'occurrence est utilisée pour décrire la répartition des EFEE dans la zone d'inventaire.

7.3.7.2 Description des impacts potentiels

Les sources d'impacts probables du Projet pour la propagation des EFEE concernent principalement les activités de construction, soit la préparation initiale du site des éoliennes, des chemins d'accès et réseau collecteur et leurs aires de travail temporaires, ainsi que les autres infrastructures connexes (mât de mesures et poste de transformation) qui comprennent des travaux de déboisement, de débroussaillage, de décapage, d'excavation, de remblayage, de nivellement et la construction des infrastructures. Les perturbations telles que la création d'ouverture dans la canopée ou les sols dénudés sont des vecteurs d'introduction et de propagation d'EFEE.

En phase d'exploitation, aucune activité ne devrait favoriser la prolifération des EFEE, sauf en cas d'activités d'entretien nécessitant des aires de travail temporaires.

Finalement, les sources d'impact du Projet en phase de démantèlement sur les EFEE concernent l'enlèvement des infrastructures permanentes qui pourraient générer des remblais ou des déblais et l'utilisation de machinerie.

Altération de la biodiversité

Les EFEE peuvent avoir des effets néfastes sur la biodiversité locale. Plus spécifiquement, la littérature fait principalement état de la compétition livrée par ces dernières sur les plantes indigènes (Lavoie, 2019). Dans certaines situations, une EFEE peut devenir en quelques années l'espèce dominante d'un milieu et affecter la croissance des plantes indigènes initialement dominantes (ex. : roselière). Il est également reconnu que ces dernières peuvent affecter la répartition des EFMVS ou même diminuer la diversité génétique des EFMVS (Gouvernement du Québec, 2024a).

Les travaux de déboisement, de débroussaillage et le décapage des surfaces sont susceptibles de créer des conditions propices à la prolifération des colonies d'EFEE. Le transport de la machinerie et l'apport de matériaux pourraient également contribuer à introduire de nouvelles EFEE. L'intensification des EFEE dans les aires de travail peut engendrer d'éventuels impacts sur les populations floristiques indigènes dans l'AIP.

Altération des écosystèmes et des habitats fauniques/floristiques

Les EFEE peuvent altérer les écosystèmes et modifier les fonctions écosystémiques prodiguées par certains milieux humides (Gouvernement du Québec, 2024a; Lavoie, 2019). La qualité des habitats fauniques et floristiques peut également se voir altérer par l'envahissement sévère d'une EFEE. L'aménagement des aires de travail temporaires pourrait entraîner une introduction d'EFEE dans les écosystèmes et les habitats rencontrés dans l'AIP, due au débroussaillage, au déboisement et au remaniement des sols (nivèlement, remblais/déblais). Ceci pourrait affecter localement les caractéristiques des écosystèmes dans l'AIP et la zone limitrophe. Diverses mesures d'atténuation et de remise en état seront mises en place afin de limiter le risque de prolifération des EFEE dans les milieux naturels qui seront affectés temporairement.

Nuisance pour les terres agricoles

Les EFEE sont considérées nuisibles pour l'agriculture. De par leur caractère envahissant, les EFEE nuisent aux cultures, aux pâturages ou aux plantations (Lavoie, 2019). Elles peuvent devenir des compétitrices pour les plantes cultivées et affecter significativement les rendements agricoles. Leur prolifération en milieu agricole entraîne généralement l'usage d'herbicides et une augmentation des coûts de gestion associés à cette lutte qui peut se dérouler sur plusieurs années. Certaines espèces peuvent également entraîner des enjeux de santé pour le bétail en pâturage. Les onze différentes EFEE rencontrées dans la zone d'inventaire sont susceptibles d'être rencontrées lors des travaux dans l'AIP. L'accroissement des EFEE dans les aires de travail peut engendrer d'éventuels impacts sur les terres agricoles retrouvées dans l'AIP ou celles limitrophes à cette dernière.

7.3.7.3 Principales mesures d'atténuation

Afin d'éviter d'introduire et de propager des EFEE, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- ▷ Tout équipement doit être propre et entièrement exempt de sol et de résidu végétal à son arrivée au site du Projet. L'équipement arrivant au site dans une condition jugée inappropriée ne pourra accéder à l'emprise avant d'avoir été nettoyé;
- ▷ Baliser et installer une signalisation pour identifier les zones infestées d'EFEE avant le début de la construction;
- ▷ Si des EFEE sont présentes à un site, l'équipement sera nettoyé manuellement à la fin des travaux et avant tout déplacement vers un autre site pour éviter la propagation de rhizomes ou de graines vers un site exempt d'EFEE;
- ▷ Le matériel excavé d'une zone comportant des EFEE sera réutilisé dans cette même zone pour remblayer le site à la fin des travaux et un ensemencement rapide, selon les conditions observées, suivra pour éviter un envahissement;
- ▷ Les déblais contenant des résidus d'EFEE seront recouverts d'une bâche ou ensemencés avec des espèces indigènes de façon à éviter la dissémination des EFEE;
- ▷ S'il est requis de disposer des sols contaminés par des EFEE hors site, ceux-ci seront envoyés dans un lieu approprié autorisé à les recevoir;
- ▷ Pendant les travaux, surveiller l'apparition de EFEE sur les piles de sol arable et, s'il y a lieu, appliquer des mesures correctives pour éviter l'infestation (p. ex. fauchage, arrachage à la main, ensemencement);
- ▷ Procéder rapidement à un ensemencement à l'aide d'espèces indigènes adaptées aux conditions du milieu dans les aires de travail temporaires remis en état à la fin des travaux;
- ▷ Pour les zones déboisées temporairement en milieux humides et riverains, procéder à la plantation d'arbres et/ou d'arbustes indigènes, le cas échéant.

7.3.7.4 Évaluation des impacts résiduels

Phase de construction

Lors de la phase de construction, la préparation initiale du site nécessitera du débroussaillage, du déboisement et un remaniement des sols (nivèlement, remblais/déblais). Ces interventions dans l'AIP sont prévues dans certains secteurs où des occurrences de EFEE sont déjà confirmées. Étant donné l'état de référence de l'AIP quant à la répartition des EFEE et les mesures d'atténuation envisagées, l'intensité des impacts résiduels est **faible** et l'étendue est établie comme **ponctuelle**. La durée des effets est estimée à **courte**. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel des EFEE est définie comme **négligeable**. Finalement, ces impacts sont **probables** malgré la mise en œuvre de mesures d'atténuation, et le degré d'incertitude inhérent à cette évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les activités se limitent aux déplacements et travaux ponctuels dans des espaces gravelés et déjà déboisés. L'expansion des colonies d'EFEE n'est pas attendue. L'importance des impacts résiduels est **négligeable** (intensité **faible**, étendue **ponctuelle**, durée **courte**) et **non significative**.

Phase de démantèlement

Avec les activités projetées de démantèlement (c.-à-d. démantèlement des infrastructures), il est anticipé à terme que les travaux pourraient contribuer à favoriser localement certaines EFEE présentes. Pour ces activités de démantèlement, des superficies d'aires de travail temporaires pourraient être nécessaires et supposent des empiètements temporaires (**intensité faible, durée courte, étendue ponctuelle**), mais il est présentement difficile d'estimer leur localisation et leur utilisation (degré d'**incertitude moyenne** et probabilité d'occurrence **probable**). Ainsi, l'importance des impacts est supposée **négligeable**. L'impact est jugé **non significatif**.

En somme, l'évaluation des impacts résiduels sur les EFEE est résumée au Tableau 7-19.

Tableau 7-19 Résumé des impacts résiduels – Espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE)

Phase du projet	Espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE)							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Peu probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Moyenne	Non significatif

7.3.8 Milieux hydriques et faune aquatique

7.3.8.1 Portrait des conditions actuelles

L'AIP se trouve dans la région hydrographique du Saint-Laurent sud-ouest, dont les eaux sont captées par le fleuve Saint-Laurent. Ce bassin versant est composé de plusieurs sous-bassins, notamment ceux des rivières Richelieu, Saint-Maurice et des Outaouais. Ces sous-bassins sont classés à différents niveaux de hiérarchie : le bassin principal du Saint-Laurent sud-ouest (niveau 1), suivi des sous-bassins plus spécifiques comme ceux de la rivière Richelieu et des affluents de moindre importance, classés respectivement au niveau 2.

Les niveaux suivants correspondent aux sous-bassins encore plus petits ou aux zones locales, ayant une influence plus restreinte dans l'écoulement des eaux. L'ensemble de cette région joue un rôle clé dans l'écosystème du Saint-Laurent, en dirigeant les eaux vers le fleuve tout en maintenant la biodiversité locale (MELCCFP, 2024b).

Cours d'eau et plans d'eau

Selon les données du GRHQ, l'AIP comprend 1,46 km de cours d'eau (1,21 km de cours d'eau intermittents et 0,25 km de cours d'eau permanents) et aucun plan d'eau.

L'option 2 du réseau collecteur comprend :

- ▷ 0,08 km de cours d'eau intermittents;
- ▷ 0,03 km de cours d'eau permanent.

L'option 2 du mât de mesure comprend :

- ▷ 0,70 km de cours d'eau intermittents.

Les éoliennes alternatives comprennent :

- ▷ 0,16 km de cours d'eau intermittents.

Dans l'AIP, 50 cours d'eau seraient franchis (6 franchissements de chemins, 19 franchissements de réseau collecteur et 25 franchissements de chemins et réseau collecteur). L'option 2 du réseau collecteur impliquerait 7 franchissements, l'option 2 du mât de mesure impliquerait 2 franchissements et les éoliennes alternatives impliquerait 6 franchissements. De ces franchissements de cours d'eau, 23 ont été caractérisés lors des inventaires de 2024 et 32 ont été caractérisés au printemps 2025. Notons que certains franchissements de réseaux collecteurs ne nécessitent pas une caractérisation, mais seulement une photo-interprétation de la limite de littoral et de la rive étant donné la méthode de franchissement prévu (forage sous le lit du cours d'eau). Les franchissements de cours d'eau sont présentés à l'atlas cartographique 7.1 révisée de l'annexe 7-B.

Potentiel d'utilisation de l'habitat pour la faune aquatique

Sur les 23 cours d'eau inventoriés en 2024, 17 présentent un potentiel variant de faible à élevé pour les cyprinidés et les espèces d'eau calme. Sur les 32 cours d'eau inventoriés en 2025, 20 cours d'eau présentent des potentiels de fraie variables de faible à modéré pour les cyprinidés et/ou les espèces d'eau calme. Notons qu'aucun cours d'eau inventorié ne présente d'habitat pour la fraie des salmonidés et des espèces d'eau vive.

Aucune espèce faunique d'intérêt pour la conservation n'a été inventoriée. Notons que le MFFP (2019) rapporte la présence du chat-fou des rapides (statut de l'espèce vulnérable au provincial, sans statut au fédéral) dans la rivière l'Acadie. Ce cours d'eau est franchi par un réseau collecteur uniquement et par forage directionnel.

Qualité de l'eau

Dans la ZE, aucune station d'échantillonnage de la BQMA n'est localisée dans un des cours d'eau traversant l'AIP. Toutefois, les rivières l'Acadie et de la Tortue traversant l'AIP ont une station de la BQMA en aval des franchissements de cours d'eau. L'IQBP6 de ces stations indique une qualité d'eau mauvaise. Malgré qu'il n'existe pas de données sur la qualité de l'eau de la plupart des cours d'eau à l'étude, il est permis de croire que l'eau devrait être de qualité variable en raison des pratiques agricoles effectuées à proximité. En effet, la qualité de l'eau est directement liée aux activités qui ont lieu dans un bassin versant.

Prises d'eau potable

Aucune prise d'eau potable de surface ne se trouve dans la ZE.

7.3.8.2 Description des impacts potentiels

Les activités de construction, qu'elles soient en milieu terrestre ou en milieu hydrique (franchissement de cours d'eau ou activités le long des rives), peuvent affecter la qualité et la quantité d'eau de surface, les caractéristiques des milieux hydriques et donc l'habitat de la faune aquatique.

Ainsi, les principales sources d'impact potentiel du Projet sont :

- ▷ Préparation du terrain et activités de chantier;
- ▷ Installation de ponceaux permanents (chemin d'accès);
- ▷ Construction et amélioration des chemins;
- ▷ Installation des éoliennes et du réseau collecteur;
- ▷ Remise en état du terrain;
- ▷ Circulation de la machinerie et équipements lourds de chantier;
- ▷ Utilisation, circulation, ravitaillement et entretien de la machinerie : déversements accidentels d'hydrocarbures dans l'environnement;
- ▷ Utilisation et manutention de matières dangereuses : déversements accidentels de matières dangereuses dans l'environnement.

Lors de la phase d'exploitation, les sources d'impact potentiel du Projet sur les milieux hydriques et la faune aquatique se limitent à la présence de ponceaux permanents et aux activités d'entretien du parc éolien près des cours d'eau et le long des rives, qui peuvent nécessiter des excavations de sols ou la circulation de la machinerie. En phase de démantèlement, les mêmes sources d'impact que la construction sont avancées, à l'exception de l'installation de ponceaux qui seront retirés selon la volonté des propriétaires.

Un effort d'évitement a été déployé pour limiter les empiètements en littoral et en rive des cours d'eau. Toutefois, lorsqu'un chemin longe un cours d'eau en terre cultivée, celui-ci a été positionné à 3 m de la LL. Cet empiètement en rive a été décidé afin de réduire les pertes de superficie agricole, étant donné que la rive que les agriculteurs doivent respecter est de 3 m. Par conséquent, 3 847 m de chemins longent des rives de cours d'eau dans l'AIP, dont 1 436 m sont des chemins existants à améliorer. Pour les autres options, aucun chemin ne longe de rive dans l'option 2 du réseau collecteur. Ce sont 532 m de chemins qui longent des rives de cours d'eau pour l'option 2 du mât de mesure, dont 529 m sont des chemins existants à améliorer. Finalement, ce sont 243 m de chemins qui longent des rives de cours d'eau pour les 3 éoliennes alternatives, dont 118 m sont des chemins existants à améliorer.

Altération des superficies de milieux hydriques

Des dispositifs de franchissement seront installés aux croisements des chemins d'accès et des cours d'eau. La conception de ces dispositifs sera faite lors de l'ingénierie détaillée. Dans certains cas, des traverses existantes pourraient devoir être améliorées.

Les travaux d'amélioration consisteraient en une mise à niveau selon les normes actuelles et permettraient, dans la plupart des cas, d'améliorer le système d'écoulement des eaux et de s'adapter aux dimensions projetées des chemins.

À ce stade-ci, les ponceaux permanents potentiels auraient une dimension maximum de 21 m de long et un diamètre établi en fonction des caractéristiques des franchissements. Des enrochements permanents seraient aussi installés pour stabiliser les ponceaux. Ceux-ci seront également conçus pour permettre le libre passage des poissons, conformément aux lignes directrices pour les traversées de cours d'eau au Québec et de Pêches et Océans Canada (MPO, 2016).

L'installation du réseau collecteur se fera par forage directionnel pour tous les cours d'eau. Également, le réseau collecteur sera principalement installé dans les chemins d'accès existants ou à construire dans le cadre du Projet. Dans ce contexte, le réseau de câbles est installé sous le ponceau et aucun empiètement additionnel en milieu hydrique n'est anticipé.

Les superficies de milieux hydriques qui seront impactées par le Projet sont présentées au Tableau 7-20 ci-dessous. En rives, des perturbations temporaires de 3,76 ha et des pertes permanentes de 1,82 ha sont anticipées dans l'AIP. En littoral, des perturbations temporaires de 0,98 ha et des pertes permanentes de 0,08 ha sont anticipées dans l'AIP. Notons qu'en littoral, 0,03 ha des perturbations temporaires et 0,02 des pertes permanentes pour l'AIP sont des superficies au droit de traverses existantes qui seront modifiées dans le cadre du Projet. Les superficies de milieux hydriques affectées par les options 2 et les éoliennes alternatives sont aussi présentées dans le Tableau 7-20.

Tableau 7-20 Superficie de milieux humides affectée par les travaux

Option	LITTORAL		RIVES	
	Perturbations temporaires	Pertes permanentes	Perturbations temporaires	Pertes permanentes
AIP	0,98	0,08	3,99	1,82
Réseau collecteur - Option 2	-	-	0,10	-
Mât de mesure - Option 2	0,06	-	0,11	0,21
Éoliennes alternatives	0,09	0,01	0,29	0,14

Des impacts similaires seraient attendus si des travaux d'entretien sont requis dans ou près des cours d'eau lors de l'exploitation.

Certains chemins longent des cours d'eau, où un soin particulier sera apporté pour minimiser l'impact sur l'environnement. Toutefois, certains chemins ont été placés à proximité, à une distance de 3 m de la LL, à une distance respectant les normes agricoles. Cela permet de limiter les pertes de terres agricoles tout en facilitant l'accès aux zones concernées.

Certaines sections de ces chemins existent déjà et nécessitent des améliorations pour assurer leur durabilité et leur fonctionnalité.

Lors du démantèlement, les dispositifs permanents installés dans le cadre du Projet seraient enlevés conformément aux normes en vigueur lors de cette phase de Projet.

Altération des fonctions des milieux hydriques

En termes de fonctions, considérant la nature des travaux et la mise en place de mesures d'atténuation (voir section suivante) et en référence à l'article 46.0.3 de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*, au deuxième alinéa de l'article 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* (Hanson et al., 2008), les effets potentiels de la présence de ponceaux

sur les fonctions écologiques des milieux hydriques traversés seraient essentiellement de longue durée, mais remédiables et limités à l'AIP et la zone limitrophe. La présence de ponceaux ne cause pas une perte de milieux hydriques, mais bien une altération limitée de la fonction habitat aquatique. Les fonctions hydriques seraient maintenues, puisque les ponceaux seraient configurés et dimensionnés de manière à permettre l'écoulement des eaux.

Le Tableau 7-21 ci-après présente les fonctions écologiques des milieux hydriques pouvant être affectées et précise la nature des perturbations anticipées, leur durée (phase de construction, d'exploitation et de démantèlement) et leur ampleur.

Tableau 7-21 Principales fonctions écologiques attribuées aux milieux hydriques

Catégorie de fonction	Fonction	Valeur fondamentale	Impacts des travaux sur fonctions écologiques		
			Nature	Phase ¹	Ampleur ²
Cycle biogéochimique	Filtre contre la pollution	Purification des eaux de surface et souterraines, réduction des apports excessifs des nutriments	Perte de fonctionnalité localisée à long terme limitée aux ponceaux permanents.	E	N
Hydrologie	Régulateur du niveau d'eau	Rétention/évaporation des eaux de pluies et de fonte recueillies, baisse du risque d'inondation et d'érosion, approvisionnement de la nappe phréatique	Perte de fonctionnalité à long terme limitée aux ponceaux permanents.	N	N
Biodiversité	Conservation de la biodiversité biologique	Habitats fauniques et floristiques (alimentation, reproduction/ alevinage, etc.)	Perte permanente d'habitats (fauniques et floristiques) en rive et en littoral au niveau des ponceaux permanents	C	N
Climat	Écran solaire et brise-vent par le maintien de la végétation	Réduction du réchauffement excessif de l'eau, protection des sols et des cultures	Couvert végétal en rive perturbé de façon permanente pour les ponceaux.	E	N
	Séquestration du carbone, équilibre du méthane, influence sur les microclimats	Contribution à réduire les effets des changements climatiques, ainsi qu'à maintenir un certain équilibre climatique	Perte du couvert forestier en rive sur une partie des cours d'eau au niveau des ponceaux permanents	E	N
Anthropique	Qualité du paysage	Conservation du caractère naturel d'un milieu et des attributs des paysages associés, hausse de la valeur des terrains voisins	Le Projet est implanté dans un milieu agricole où les cours d'eau sont majoritairement rectilignes et où des chemins d'accès existants les franchissent. L'installation de ponceaux aurait un impact négligeable sur la qualité du paysage actuel.	E	N

¹C= Construction, E=Exploitation, D=Démantèlement ² N=Non-significatif, F=Faible

Note : Les fonctions écologiques sont tirées du 2^e alinéa de l'art. 13.1 de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés, ainsi qu'une étude de Hanson et al. (2008).

Qualité de l'eau de surface

Les caractéristiques du ruissellement de l'eau, les voies de drainage et d'écoulement peuvent se retrouver modifiées par la présence du chantier et ainsi favoriser le transport de sédiments vers les cours d'eau limitrophes, lesquelles pourraient être accentuées par de fortes pluies. Les travaux de construction pourraient également modifier la configuration et la stabilité des rives et perturber la végétation aquatique.

Les ponceaux seront installés conformément aux lignes directrices pour les traversées de cours d'eau au Québec et du MPO. En phase de démantèlement et selon la volonté des propriétaires, certains ponceaux vont devoir être enlevés. Dans de tels cas, leur enlèvement sera effectué selon les méthodes similaires d'installation.

Par ailleurs, aux points de franchissement des cours d'eau, l'utilisation de la machinerie engendre des risques de déversements accidentels qui pourraient avoir un impact sur la qualité de l'eau.

Par ailleurs, la traversée de cours d'eau du réseau collecteur par forage directionnel présente également un risque de « *frac out* » avec écoulement de bentonite. Des mesures spécifiques sont prévues au PMU préliminaire (voir **annexe 9-A révisée**) pour intervenir rapidement et efficacement lors de tels incidents et ainsi minimiser les risques d'impact sur les cours d'eau.

Finalement, avec les mesures d'atténuation prévues pour la protection de la qualité de l'eau de surface, ainsi que les moyens d'intervention prévus en cas de déversement, les effets du Projet sur la qualité de l'eau de surface sont significativement réduits.

En phase d'exploitation, il n'y a pas de changement attendu de la qualité d'eau de surface en lien avec les opérations du Projet. Il demeure toutefois possible que des activités d'entretien soient réalisées à proximité ou dans un cours d'eau. Dans ce cas, les impacts seraient similaires à ceux observés lors de la phase de construction et de franchissements des cours d'eau.

En phase de démantèlement, les effets temporaires attendus sur la qualité de l'eau de surface seraient similaires aux activités de construction, car selon la volonté des propriétaires certains ponceaux pourront être retirés ou laissés en place. Le devenir du réseau collecteur sera décidé et géré conformément à la réglementation en vigueur au moment du démantèlement.

Quantité d'eau de surface

L'écoulement de surface et le débit des cours d'eau pourraient varier légèrement et temporairement pendant l'installation des ponceaux. Puisque ces activités à chaque cours d'eau seraient de courte durée, aucun impact significatif sur la quantité d'eau de surface n'est attendu. Il est important de rappeler que les ponceaux seront conçus de manière à permettre l'écoulement de l'eau et n'offrir aucune restriction hydrologique.

Habitat du poisson

Il est attendu qu'une perturbation temporaire de l'habitat du poisson surviendra pendant la phase de construction. En effet, les activités de construction, et dans une moindre mesure les activités d'exploitation, sont des activités qui peuvent modifier directement ou indirectement la qualité et la disponibilité de l'habitat du poisson. Plus spécifiquement, les activités exécutées sur les rives, en bordure de celles-ci ou dans le lit des cours d'eau contribuent à l'érosion des sols et des berges, ce qui accroît la charge sédimentaire de l'eau de surface pouvant engendrer l'altération temporaire de la qualité de l'eau en aval, et, par conséquent, celle de la qualité des habitats aquatiques. D'autre part, la végétation aquatique et riveraine est susceptible d'être modifiée par l'installation des ponceaux et par les chemins longeant les cours d'eau dans les rives. Les effets potentiels pour le poisson et les milieux hydriques varient en fonction des caractéristiques des cours d'eau et de la sensibilité des espèces de poissons.

Selon les inventaires effectués, la qualité de l'habitat du poisson aux points de franchissement varie de nul à modéré. Dans l'AIP, 18 cours d'eau présentent une sensibilité nulle, 22 présentent une sensibilité faible et 6 présentent une sensibilité modérée. Dans l'option 2 du mât de mesure, 2 cours d'eau présentent une sensibilité faible et 1 présente une sensibilité modérée. Pour les éoliennes alternatives, 3 cours d'eau présentent une sensibilité faible et 3 présentent une sensibilité modérée.

Mentionnons que les points de franchissements de l'option 2 du réseau collecteur n'ont pas été inventoriés, car ces derniers seront franchis par méthode de forage directionnel. Ainsi, aucun empiètement en milieux hydrique n'est anticipé pour cette méthode.

Le dépôt de sédiments peut aussi se répercuter sur les populations d'invertébrés et d'organismes vivants au fond des cours d'eau et qui servent de source de nourriture pour les poissons.

De plus, une contamination ponctuelle de l'eau de surface et de l'habitat aquatique par des hydrocarbures ou des matières dangereuses, pourrait potentiellement survenir en cas de déversement accidentel. Toutefois, l'application de mesures d'atténuation et d'intervention permettra de réduire significativement ces effets.

En phase d'exploitation, il pourrait y avoir des travaux d'entretien nécessitant des excavations près ou dans un cours d'eau. Les impacts attendus sont similaires à ceux identifiés pour la phase de construction.

En phase de démantèlement, les impacts anticipés sur les milieux hydriques et la faune aquatique sont similaires à la construction. Le retrait des ponceaux permanents, s'il y a lieu, constituera un impact positif pour l'habitat du poisson, car ce milieu sera naturalisé par la suite (p. ex. ensemencement des talus perturbés).

Communauté de poissons

Les activités de construction pourraient causer des changements au niveau de la dynamique des populations de poissons.

Les risques de mortalité directe ont une faible probabilité d'occurrence et découlent des travaux de construction par contact avec l'équipement, tandis que les risques indirects peuvent être causés par une perturbation (p. ex. bruit et vibrations) ou associés à l'introduction de matières en suspension dans l'eau.

L'apport de sédiments dans un cours d'eau peut induire des réactions physiologiques (p. ex. affaiblissement du système immunitaire causé par le stress, retard de reproduction) ou comportementales (p. ex. diminution de l'alimentation par manque de visibilité causée par la turbidité de l'eau, augmentation de la compétition, etc.). Cependant, le degré d'impact demeure spécifique à chaque espèce et peut différer selon le stade biologique. Les mesures de protection du poisson seront conformes aux lignes directrices de MPO de 2016. Le potentiel de mortalité des poissons sera donc limité et l'impact potentiel sur les communautés locales sera négligeable.

7.3.8.3 Principales mesures d'atténuation

Les impacts des activités de construction du Projet sur les milieux hydriques et la faune aquatique peuvent être atténués par l'une ou la combinaison de ces mesures :

- ▷ Les travaux dans les cours d'eau devraient être réalisés hors des périodes sensibles pour les espèces de poissons dans la région concernée, soit entre le 1er mars et le 1er août, en fonction des espèces d'eau chaude, sauf si les ruisseaux sont à sec. Dans ce cas, les travaux pourront être réalisés. De plus, les travaux seront privilégiés pendant la période d'étiage, lorsque les niveaux d'eau sont bas;
- ▷ Délimitation claire des différentes aires de travail pour minimiser l'empreinte dans les cours d'eau;
- ▷ Aucune éolienne située à moins de 15 m d'un milieu hydrique;
- ▷ Tous les franchissements de cours d'eau par le réseau collecteur seront faits par forage directionnel avec un point d'entrée et un point de sortie à l'extérieur des rives;
- ▷ L'entrepreneur doit élaborer un plan détaillé du dispositif de franchissement (ponceau) pour chaque site;
- ▷ Des barrières à sédiments seront installées, lorsque requises, entre les déblais entreposés sur les rives et les cours d'eau pour bloquer l'apport de sol/sédiments vers ces derniers en cas de précipitations;

- ▷ Un rideau de turbidité sera installé dans le cours d'eau en aval de la zone de travail lors d'un franchissement, lorsque requis et possible, pour contrôler le transport des sédiments qui surviendrait lors de la construction et la remise en état de la zone de travail temporaire;
- ▷ Advenant l'installation d'un batardeau isolant une section de cours d'eau, les poissons présents dans l'enceinte de travail seront capturés et relocalisés hors de la zone de travail, dans le même cours d'eau. À cet effet, un permis SEG sera obtenu par la ressource responsable de cette relocalisation. Les espèces exotiques capturées seront disposées selon les exigences du MELCCFP;
- ▷ Minimiser le temps d'intervention dans le cours d'eau;
- ▷ Aucun passage à gué n'est permis dans le cadre du chantier;
- ▷ Si requis, ensemençer les rives en utilisant un mélange d'espèces herbacées indigènes adaptées aux conditions et installer un paillis avec filet ou un matelas de contrôle d'érosion;
- ▷ Veiller à l'entretien régulier des véhicules et équipements pour qu'ils soient exempts de fuites;
- ▷ Ravitailler les équipements lourds à au moins 30 m de milieux humides et hydriques;
- ▷ Ravitailler les équipements fixes (ex. : grue, pompe, génératrice, foreuse, etc.) à au moins 30 m de tout cours d'eau ou plan d'eau lorsque possible, auquel cas d'autres mesures s'appliquent : tous les contenants, tuyaux et pistolets à carburant doivent être exempts de fuite, être munis d'un dispositif d'arrêt automatique, mettre sous l'équipement un bassin de rétention et les opérateurs doivent effectuer des observations constantes afin de détecter toute fuite. Des instructions claires et des recommandations de bonnes pratiques seront incluses dans le programme de surveillance environnementale;
- ▷ Ne pas laver les équipements et la machinerie à moins de 30 m des cours d'eau/plans d'eau.

7.3.8.4 Évaluation des impacts résiduels

L'évaluation des impacts résiduels sur la CV tient compte de l'évaluation individuelle de l'effet sur l'habitat du poisson, sur ses communautés et sur la qualité et la quantité d'eau, ainsi que sur la perte et l'altération des superficies et des fonctions des milieux hydriques. Le Tableau 7-21 se veut donc être la résultante des sous-évaluations décrites ci-après pour les trois phases du Projet.

Phase de construction

Qualité d'eau de surface

Une altération de la qualité de l'eau de surface (notamment causée par l'augmentation de matières en suspension (MES)) est prévisible en raison de l'installation de ponceaux permanents et des activités de construction en bordure des cours d'eau. Cependant, l'intensité des impacts est relativement **faible**, puisque des mesures d'atténuation visant à réduire l'apport de MES seront mises en oeuvre et que le réseau hydrographique de surface de la ZE se compose principalement de cours d'eau de faible envergure, de type intermittent, bien que quelques cours d'eau plus importants soient présents. L'étendue des impacts résiduels est **ponctuelle**, en raison des caractéristiques des cours d'eau concernés (dont le faible débit) et la durée des impacts est **courte**, puisque restreinte à la période de construction du Projet.

Par conséquent, l'importance des impacts résiduels sur la qualité de l'eau de surface est considérée comme **négligeable**, mais **probable** et **non significative**. La dégradation de la qualité de l'eau n'excédera pas un ou plusieurs des paramètres spécifiés dans les exigences réglementaires. Finalement, le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Quantité d'eau de surface

Au regard des caractéristiques des cours d'eau franchis (écoulement de surface et débit), de la **courte** durée des activités en cours d'eau, du dimensionnement des ponceaux qui seront conçus de manière à maintenir les débits d'eau et des mesures d'atténuation prévues, aucun impact résiduel significatif sur la quantité d'eau de surface n'est attendu, bien que de petites modifications temporaires d'intensité **faible** de la quantité d'eau peuvent survenir en aval des points de franchissement (étendue **locale**). Ainsi, l'importance des impacts résiduels sur la quantité de l'eau de surface est considérée comme **négligeable**, mais **probable**. Les impacts résiduels liés aux changements de la quantité de l'eau de surface sont jugés **non significatifs**. Finalement, le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Habitat du poisson

La majorité des impacts attendus généreront des modifications à l'habitat du poisson ressenties à **long terme**, en raison de la présence de ponceaux. Ainsi, globalement, l'intensité des impacts est **faible**, considérant les activités qui n'engendreront pas un changement substantiel dans la disponibilité des habitats des cours d'eau touchés, mais que quelques cours d'eau disposent, tout de même d'une certaine sensibilité.

Cette évaluation tient compte, entre autres, de la forte valeur attribuée à cette CV, de la réduction du degré de perturbation de la CV par l'application de mesures d'atténuation (p. ex. conception des ponceaux adaptée aux caractéristiques des cours d'eau, contrôle de l'érosion et revégétalisation des rives perturbées de manière temporaire), ainsi que l'application et le respect des normes et règlements en vigueur.

L'étendue des effets résiduels appréhendés est établie comme **ponctuelle**, puisque considérant la topographie et le débit des cours d'eau (faible à intermittent), les sédiments en suspension ne devraient pas parcourir de trop longues distances et les effets se feront sentir seulement à quelques mètres en aval des travaux ou très localement pour les ponceaux permanents. Par ailleurs, la durée des effets est estimée à **longue**. Ainsi, l'importance des impacts résiduels sur l'habitat du poisson est considérée comme **mineure**, mais **probable** et **non significative**. Finalement, le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible** considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Communauté de poissons

Il est attendu que l'importance des impacts résiduels sur les communautés de poissons soit **mineure**. Considérant l'application de mesures d'atténuation pour réduire le risque de mortalité direct et indirect (p. ex. contrôle des sédiments et revégétalisation des talus immédiatement après la construction), ainsi qu'une conception adaptée des ponceaux permanents, l'intensité des impacts est **faible**. L'étendue des impacts sur les poissons se limite aux franchissements des cours d'eau (**étendue ponctuelle**). Il est peu probable que les sédiments voyagent sur une grande distance avec la topographie plane des secteurs concernés et les mesures d'atténuation. La durée anticipée des impacts est **longue**, en raison de la présence des ponceaux pour la durée de vie du Projet. Les impacts sont toutefois jugés comme **non significatifs**.

Phase d'exploitation

Qualité d'eau de surface

Aucune activité n'est prévue et attendue directement dans les cours d'eau durant la phase d'exploitation, sauf lors d'interventions occasionnelles d'entretien et/ou de réparation des ponceaux ou des chemins. Toutefois, en raison de la présence de chemins dans la rive en terre cultivée, il pourrait être possible qu'il y ait des MES qui se rendront au cours d'eau. Dans ce cas, les impacts seraient similaires à ceux observés lors de la phase de construction (intensité **faible**, étendue **ponctuelle**, durée **courte**). Ainsi, l'importance des impacts résiduels sur la qualité de l'eau de surface en phase d'exploitation est **négligeable**, mais **probable** et **non significative**.

Quantité d'eau de surface

En cas de nécessité d'activités d'entretien à proximité ou dans les cours d'eau, les impacts sur la quantité d'eau de surface seraient similaires à ceux de la phase de construction. Ainsi, les impacts résiduels sur la quantité d'eau de surface seraient **négligeables** (intensité **faible**, étendue ponctuelle ou **locale** selon les débits des cours d'eau, durée **courte**), **non significatifs**, mais **probables**.

Habitat du poisson et communauté de poissons

Aucune perte d'habitat du poisson n'est appréhendée en phase d'opération. L'évaluation de l'importance de l'effet des émissions de MES et des déversements accidentels est similaire à la phase de construction, soit **mineure** et donc **non significative**.

Phase de démantèlement

Le retrait des ponceaux, si requis, en vue de restaurer le milieu dans son état d'origine pourra engendrer une altération temporaire de la qualité de l'eau de surface du cours d'eau aux points de franchissement, notamment causée par l'augmentation des MES et une légère modification temporaire de la quantité d'eau de surface en aval des points de franchissement. Ces retraits de ponceaux permanents devraient permettre la restauration d'habitats potentiels pour les poissons ou la faune aquatique.

Par conséquent, l'intensité des impacts des activités liées au retrait des ponceaux lors du démantèlement est **faible**, l'étendue géographique des effets résiduels est considérée **ponctuelle** et la durée **courte**. Selon la grille d'évaluation, l'importance des impacts résiduels est **négligeable**.

Ainsi, globalement, les effets résiduels sur les milieux hydriques et la faune aquatique (apport de matières particulaires, mortalité des poissons, modification du régime hydrique et des fonctions des cours d'eau, modification de l'habitat du poisson) correspondent à une intensité **faible**. L'installation de ponceaux permanents au niveau des chemins d'accès menant aux éoliennes et du réseau collecteur n'est pas considérée comme causant un impact important sur cette CV, puisque les ponceaux seront conçus selon les règles de l'art afin de maintenir le libre passage des poissons. L'étendue géographique des effets résiduels est considérée **ponctuelle**, puisque les risques d'apport de sédiments et de contaminants, ou la modification des habitats seraient limités à quelques mètres linéaires en raison des caractéristiques des cours d'eau concernés.

Les effets devraient être de **longue durée**, considérant la présence des ponceaux pour la durée de vie du Projet. L'importance des impacts sur la CV est donc qualifiée globalement de **mineure**, mais **non significative**.

En effet, les impacts anticipés sur l'eau de surface n'affecteront pas les usages actuels et futurs incluant le maintien de la vie aquatique, et les critères de qualité de l'eau de surface n'excéderont pas les valeurs réglementaires au point de nuire à la viabilité et à la reproduction des poissons.

La probabilité d'occurrence des impacts résiduels est **très probable**, en raison de la nature des travaux prévus et de l'intensité des activités sur un chantier de construction. Le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience passée dans des projets similaires au Québec.

Tableau 7-22 Résumé des impacts résiduels – Milieux hydriques et faune aquatique

Phase du projet	Milieux hydriques et la faune aquatique							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Ponctuelle et locale	Courte et longue	Négligeable et mineure	Probable et Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Ponctuelle et locale	Courte et longue	Négligeable et mineur	Probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Très probable	Faible	Non significatif

7.3.9 Avifaune

7.3.9.1 Portrait des conditions actuelles

Afin de représenter au mieux les conditions actuelles et atténuer les éventuels impacts du Projet sur cette CV, des inventaires de caractérisation de la faune aviaire ont été réalisés du printemps à l'automne 2024 dans la ZE. Les rapports d'inventaire détaillés portant sur les oiseaux de proie et sur les oiseaux terrestres sont disponibles dans les documents complémentaires.

Oiseaux terrestres¹

Les inventaires réalisés en période de migration et de reproduction ont permis de répertorier 127 espèces d'oiseaux dans la ZE, soit 110 espèces au printemps et 98 espèces à l'automne. Parmi celles-ci, un total de neuf (9) espèces en situation précaire a été colligé en période de migration soit l'engoulevent d'Amérique, le goglu des prés, la grive des bois, l'hirondelle de rivage, l'hirondelle rustique, le martinet ramoneur, le pioui de l'Est, le quiscal rouilleux et la sturnelle des prés. Parmi celles-ci, la sturnelle des prés n'a pas été observée en période de migration automnale en 2024, alors que l'engoulevent d'Amérique a seulement été observé en automne. Fait à noter, l'engoulevent d'Amérique, l'hirondelle de rivage, le martinet ramoneur, le quiscal rouilleux et la sturnelle des prés n'ont pas été observés en période de reproduction. La densité d'oiseaux globale dans les habitats pendant les virées était presque deux fois plus élevée lors de la migration printanière que lors de la migration automnale, soit respectivement 3,6 individus/ha et 1,9 individu/ha. Parmi les habitats inventoriés, la densité est relativement plus élevée dans les lisières, au printemps (8,2 individus/ha) et en automne (6,8 individus/ha). Néanmoins, les cultures pérennes (9,3 individus/ha) abritent une densité d'oiseaux supérieure à celle des habitats de lisières en automne.

¹ Les noms scientifiques de chaque espèce d'oiseau sont présentés dans le rapport technique des oiseaux terrestres dans les documents complémentaires de l'EIE (Groupe Conseil UDA, 2025b).

En effet, les cultures pérennes comportent des haies naturelles qui semblent favoriser la présence d'oiseaux en halte migratoire.

En période de reproduction, 91 espèces ont été répertoriées. La densité globale des oiseaux, toutes espèces confondues, était de 83,2 couples nicheurs par 10 ha. Parmi les espèces présentes aux points d'écoute, 19 sont des espèces prioritaires pour la RCO 13-Qc, et 4 sont en situation précaire : le goglu des prés (nicheur possible), la grive des bois (nicheur probable), le pioui de l'Est (nicheur probable) et l'hirondelle rustique (espèce observée). Les oiseaux nicheurs les plus abondants (densité de couples nicheurs supérieure à 5 couples/10 ha) incluent deux espèces, soit le viréo aux yeux rouges et le bruant chanteur. La paruline couronnée et la mésange à tête noire sont près de ce seuil. Les espèces les plus fréquentes (détectées dans plus de 50 % des points d'écoute) sont au nombre de 17, en incluant celles mentionnées ci-dessus. Les autres espèces communes de l'inventaire étaient : la corneille d'Amérique, le merle d'Amérique, le chardonneret jaune, la paruline masquée, le geai bleu, la grive fauve, la paruline à flancs marron, le cardinal à poitrine rose, le troglodyte familial, le cardinal rouge, le moucherolle des aulnes, la tourterelle triste et le tyran huppé.

La densité des couples nicheurs dans les milieux agricoles (cultures pérenne et annuelle) est très inférieure à celle des milieux forestiers (forêts feuillues, mixtes ou résineuses), qui dépasse les 100 couples nicheurs par 10 ha (Tableau 7-23).

Parmi les habitats inventoriés, les forêts feuillues abritent la densité de couples nicheurs la plus élevée, suivies des forêts mixtes et des forêts résineuses. En milieu agricole, les cultures pérennes présentent une densité de couples nicheurs plus élevée que les cultures annuelles. Les milieux agricoles abritent un nombre d'espèces pour lesquelles des couples nicheurs ont été observés, moindre que les milieux forestiers. En ordre, les forêts feuillues en comptent le plus, suivies des forêts résineuses, des forêts mixtes, des cultures pérennes et des cultures annuelles (Tableau 7-23).

Tableau 7-23 Densité des couples nicheurs pour chaque type d'habitat

Type d'habitat	Richesse (nombre d'espèces)	Densité de couples nicheurs/10 ha
Forêts feuillues	47	189
Forêts résineuses	44	142
Forêts mixtes	37	154
Cultures pérennes	26	46
Cultures annuelles	16	15

Oiseaux de proie²

Inventaire des nids

L'inventaire héliporté conduit dans la ZE et dans un rayon de 20 km autour de celle-ci a permis de localiser quatre (4) nids actifs de pygargue à tête blanche à l'extérieur de la ZE, soit à 14, 17, 19 et 20 km respectivement. Aucun nid de pygargue n'a été observé dans la ZE. Aucun nid de faucon pèlerin n'a été localisé pendant le survol héliporté dans un rayon de 20 km de la ZE. L'examen des données *eBird* pour la période de nidification de 2024, confirme la nidification au pont Mercier à 20 km de la ZE. De plus, les données *eBird* suggèrent l'occupation de deux carrières par l'espèce à 15 et 17 km de la ZE respectivement.

² Les noms scientifiques de chaque espèce d'oiseau sont présentés dans le rapport technique des oiseaux de proie dans les documents complémentaires de l'EIE (Groupe Conseil UDA, 2025c).

Aucun nid actif n'est localisé dans la ZE. L'aigle royal ne niche ni dans la ZE ni dans un rayon de 20 km de celle-ci.

Inventaire en période de migration

Quelque 13 espèces d'oiseaux de proie fréquentent la ZE au cours de la migration printanière, dont l'aigle royal et le pygargue à tête blanche. Les taux de passage notés au cours de cette période sont de l'ordre de 7,3 observations/heure (obs/h). Ils sont similaires à ceux de l'Observatoire des oiseaux de Rimouski à la même période. Les taux de passage au printemps pour la ZE incluaient majoritairement (67 %) des individus en déplacements locaux (sans direction précise). Pour les oiseaux de proie observés en déplacement migratoire, la direction de vol était principalement orientée vers le nord.

Lors de la migration automnale, 14 espèces d'oiseaux de proie ont été répertoriées à partir des points d'observation de la ZE, dont le faucon pèlerin et le pygargue à tête blanche. Les taux de passage obtenus, soit 6,0 obs/h, sont trois fois moindres que ceux mesurés à l'Observatoire d'Oiseaux de Tadoussac. Le taux de passage pour la ZE en automne incluait 57 % d'individus en déplacements locaux (sans direction précise). L'urubu à tête rouge était de loin l'espèce la plus fréquente dans la ZE, peu importe la saison, avec près de 50 % des observations d'oiseaux de proie suivie de la buse à queue rousse et de la petite buse. Cette dernière était plus fréquente à l'automne que la buse à queue rousse, alors que l'inverse a été observé au printemps.

Quelque 77,6 % de toutes les observations d'oiseaux proie consignées au cours des deux périodes de migration (2 026 observations) étaient à l'intérieur du rayon d'action des pales d'une éolienne (entre 40 et 200 m).

Les oiseaux de proie comptent pour seulement 8,5 % des observations d'oiseaux de grande taille détectés aux points d'observations.

En effet, outre les oiseaux de proie, un grand nombre d'observations d'oiseaux de grandes tailles, principalement la bernache du Canada, ont été comptabilisées dans la ZE au cours des migrations printanière et automnale. Les bernaches étaient nombreuses à fréquenter la ZE (de passage en vol ou s'alimentant dans les champs) à partir de la fin mars jusqu'à la troisième semaine d'avril au printemps, et à partir de la deuxième semaine de septembre en automne jusqu'au début novembre.

7.3.9.2 Description des impacts potentiels

Les principales sources d'impacts du Projet sur la faune aviaire sont associées aux travaux de construction, soit la présence du chantier (travaux de déboisement, de circulation de la machinerie, etc.) et à la présence des éoliennes. Lors de la phase de démantèlement, les sources d'impacts du Projet correspondent au démontage et l'enlèvement des infrastructures.

Perte | Perturbation d'habitats

Le déboisement, le débroussaillage, l'essouchage et l'aménagement du chantier causeront une perte d'habitat temporaire et/ou permanente, voire des changements dans la structure de l'habitat adjacent, ainsi que de la fragmentation malgré les mesures d'atténuation mises en place (p. ex. optimisation de la configuration du parc en utilisant des chemins existants et l'évitement des milieux boisés autant que possible).

Le Projet nécessite un déboisement total de **15,89 ha** de peuplements forestiers, soit **7,15 ha** en forêt feuillue, **7,17 ha** en forêt mixte et **1,56 ha** en forêt résineuse, pour la construction des infrastructures du Projet (emprise des éoliennes, chemin d'accès, réseau collecteur, poste de transformation, mât de mesure).

Une partie sera revégétalisée (ensemencée), notamment dans les aires de travail temporaires et d'entreposage, ce qui permettra le retour progressif à court et moyen termes des strates herbacée, arbustive et arborescente. Une succession d'espèces d'oiseaux pourra se réapproprier les habitats revégétalisés, en commençant par celles qui recherchent les milieux ouverts; lorsque la végétation prendra de la maturité, celles qui fréquentent les arbustaies prendront le dessus, et enfin les espèces forestières et de lisières de forêt retrouveront un milieu propice lorsque les arbres auront atteint une certaine hauteur.

Tel qu'indiqué au Tableau 7-11 de la section 7.3.4.2, le bilan net de la perte permanente d'habitats forestiers susceptibles d'abriter des oiseaux forestiers et des oiseaux qui fréquentent les forêts pour s'alimenter ou comme aire de repos, représente 0,94 ha pour l'AIP.

Pour l'option 2 du réseau collecteur, l'option 2 du mât de mesure, ainsi que pour les 3 éoliennes alternatives, il n'y aura aucune perte permanente d'habitat forestier.

Une modification de l'habitat peut entraîner un déplacement des oiseaux et diminuer localement et temporairement la densité des populations. Ces répercussions diffèrent selon l'espèce et pourrait particulièrement toucher certaines espèces de forêt feuillue comme le viréo aux yeux rouges et le moucherolle tchébec, de forêt mixte comme la paruline couronnée et la paruline à flancs marron, ou de forêt résineuse comme la mésange à tête noire et la paruline noir et blanc. Ces impacts sont toutefois limités, puisque des habitats forestiers propices sont fréquents ailleurs dans ZE et dans la région et pourront servir d'habitat de remplacement aux oiseaux qui se seraient déplacés.

D'ailleurs, les données d'inventaire colligées démontrent une grande diversité d'espèces, même avec la présence d'un parc éolien existant tout près (Des Cultures) et un autre à moins de 5 km de distance. La présence du Projet ne devrait pas affecter la diversité locale des oiseaux.

La perte permanente d'habitats ouverts (notamment les milieux agricoles) est évaluée à 15,35 ha, tandis que les perturbations temporaires s'élèvent à 68,74 ha. Aucune perte permanente n'est anticipée pour l'option 2 du réseau collecteur. Une perte permanente d'environ 0,54 ha est anticipée pour l'option 2 du mât de mesure. Et des pertes permanentes d'environ 0,79 ha, 82 ha et 0,65 ha sont respectivement anticipées pour les éoliennes alternatives ALT-T09, ALT-T23 et ALT-T24.

D'autre part, les perturbations temporaires sont estimées à environ 6,87 ha pour l'option 2 du réseau collecteur, 0,57 ha pour l'option 2 du mât de mesure. Pour les éoliennes alternatives ALT-T09, ALT-T23 et ALT-T24, elles sont de 5,02 ha, 2,05 ha et 1,75 ha respectivement.

Sur la base d'une enquête menée auprès de propriétaires, 100 % des superficies agricoles sont en culture annuelle, à l'exception d'une parcelle de 0,52 ha qui sera perturbée temporairement pour le réseau collecteur de l'éolienne alternative ALT-T09. Dans ces milieux, les lisières sont souvent fréquentées par les oiseaux, tant en reproduction qu'en migration. La perte de lisières arborescentes et arbustives correspond à 6,23 ha (superficie totale incluant les pertes dans l'AIP, les options 2 du réseau collecteur et du mât de mesure, ainsi que les trois (3) éoliennes alternatives). Il peut être attendu que les espèces des milieux ouverts telles que le bruant chanteur, le bruant des prés, la paruline jaune et le bruant vespéral soient affectées temporairement durant la phase de construction en raison du dérangement, et de manière permanente en raison de la perte d'habitat et de la présence des éoliennes. Cependant, les sites d'implantation des éoliennes en gravier pourraient profiter au pluvier kildir, voire à l'engoulevent d'Amérique, qui nichent sur des sols dénudés.

Le déboisement en phase de démantèlement modifiera à nouveau l'habitat, sur des superficies moindres qu'en phase de construction, et dans des habitats qui auront déjà été perturbés lors de la construction (aires de travail et abords de chemins).

Ainsi, les arbres ou arbustes à couper auront au plus une trentaine d'années. De plus, les aires de travail seront restaurées à la fin de la phase de démantèlement.

Aucun nid de pygargue à tête blanche, d'aigle royal et de faucon pèlerin n'a été répertorié lors des inventaires héliportés dans la ZE. Ainsi le Projet n'impactera pas la capacité de reproduction de ces oiseaux.

Par ailleurs, en fonction de la densité des couples nicheurs, selon le type d'habitat et des superficies d'habitats pour les 21 emplacements d'éoliennes projetées et les infrastructures connexes de l'AIP, quelque 270 couples nicheurs seraient affectés par la perte d'habitats forestiers (136 couples en forêt feuillue, 111 couples en forêt mixte et 23 couples en forêt résineuse). La perte permanente et temporaire de milieux ouverts, en incluant les lisières de ces habitats, toucherait 127 couples nicheurs en cultures annuelles et aucun couple en cultures pérennes.

Pour l'option 2 du collecteur, 50 couples nicheurs seraient affectés par la perte d'habitats forestiers (16 couples en forêt feuillue, 29 couples en forêt mixte et 5 couples en forêt résineuse). En milieux ouverts, 11 couples nicheurs seraient affectés en cultures annuelles.

Pour l'option 2 du mât de mesure, aucun couple nicheur ne serait affecté par la perte d'habitats forestiers. En milieux ouverts, 2 couples nicheurs seraient affectés en cultures annuelles.

Pour les 3 éoliennes alternatives, aucun couple nicheur ne serait affecté par la perte d'habitats forestiers. En milieux ouverts, respectivement 3 et 16 couples nicheurs seraient affectés en cultures pérennes et en cultures annuelles.

Dérangement de la faune aviaire

Certaines espèces sont relativement sensibles au dérangement et à la présence humaine qui induisent un comportement d'évitement. Ces dérangements peuvent être causés par le bruit ou l'activité humaine.

Le bruit peut parfois constituer une source de dérangement pour les oiseaux (Dooling & Popper, 2007). Ce sont généralement les activités impliquant la communication entre les individus qui peuvent être perturbées, notamment celles liées à la reproduction (Forman et al., 2002). Les oiseaux peuvent aussi se déplacer en réaction au bruit et au dérangement. Cependant, les espèces ne réagissent pas toutes de la même façon au dérangement et certaines sont plus tolérantes que d'autres (Hockin et al., 1992). Les effets du bruit varient notamment entre les espèces (Francis et al., 2009). Le dérangement et le bruit causé par les travailleurs et la machinerie sont limités aux aires de travail et aux chemins d'accès. Il pourrait aussi se faire sentir sur une faible distance en bordure des lieux de travail. Pendant l'exploitation du parc éolien, le fonctionnement des éoliennes générera un bruit évalué à moins de 50 dBA à partir d'environ 200 m d'une éolienne (se référer à *l'Étude d'impact sonore Projet éolien Les Jardins* (Soft dB, 2025a) dans les documents annexés à l'EIE).

L'effet du bruit des éoliennes sur les oiseaux apparaît négligeable d'autant plus que le Projet se situe majoritairement en zone agricole où le bruit de la machinerie et des activités agricoles est omniprésent, principalement en période la plus active de l'avifaune.

Mortalité de la faune aviaire

La mortalité de la faune peut survenir à différentes étapes du Projet, mais surtout durant la phase d'exploitation.

Les activités de construction pourraient causer de la mortalité de la faune aviaire par la destruction de résidences ou d'habitats propices à leur abri ou leur reproduction.

Toutefois, les travaux de déboisement et de préparation des surfaces étant prévus en hiver, ils n'interféreront pas avec les activités de nidification des oiseaux. En outre, la circulation des véhicules pour le transport des matériaux, des équipements et des ouvriers peut présenter un certain risque de mortalité lié aux collisions. Or, ce risque dépend de la vitesse de déplacement des véhicules et de la vigilance des chauffeurs. En général, la mortalité des oiseaux due aux collisions lors de la construction est négligeable.

En phase d'exploitation, des mortalités par collision avec les pales des éoliennes peuvent survenir, mais les taux de mortalité varient considérablement d'un parc éolien à l'autre en fonction de la localisation géographique. Les risques de collision dépendent, notamment, des conditions météorologiques, de la disposition des éoliennes dans le parc, de la topographie du site, de la présence de corridors de migration et du comportement des oiseaux (Environnement Canada, 2007a; Erickson et al., 2005). Sur les trois (3) années de suivi de mortalité des oiseaux du parc éolien Montérégie, un seul cas de mortalité d'oiseau de proie a été consigné, une buse à queue rousse en 2013 (Pesca, 2016). Aucune mortalité de rapace n'a été notée en 2014 et 2015. Au parc éolien Des Cultures, une seule mortalité d'oiseau de proie a été enregistrée dans le cadre du suivi standardisé de la mortalité, soit le balbuzard pêcheur en 2022 (an 1). Notons qu'une crécerelle d'Amérique a été trouvée en dehors du programme de suivi. Aucune autre mortalité d'oiseaux de proie n'a été découverte lors du suivi standardisé en 2023 (an 2) et 2024 (an 3) (Pesca, 2025).

Le taux de mortalité des oiseaux terrestres au parc éolien Montérégie était estimé entre 0,21 et 0,67 individu/éolienne/an de 2013 à 2015 (Pesca 2016). Le taux de mortalité des oiseaux terrestres au parc éolien Des Cultures était estimé entre 1,77 et 5,24 individus/éolienne/an durant les trois années de suivi post-construction (2022-2023-2024) (Pesca, 2025). Il est possible que ces dernières valeurs soient surestimées, compte tenu de l'aire de recherche des carcasses et du petit nombre d'éoliennes. Au Québec, les suivis réalisés dans des parcs éoliens en exploitation révèlent de faibles taux de mortalité d'oiseaux, la moyenne étant estimée à 1,6 oiseau/éolienne/an (Féret, 2016). Au Canada, la moyenne des taux de mortalité serait de 8,2 oiseaux/éoliennes/an (Zimmerling et al., 2013).

Les oiseaux les plus susceptibles d'entrer en collision avec les éoliennes seraient les migrateurs nocturnes (Kuvlesky et al., 2007; National Research Council, 2007; Zimmerling et al., 2013), particulièrement par mauvais temps. Dans ces conditions, alors qu'ils sont désorientés, ils pourraient s'approcher de structures en hauteur dotées de balises lumineuses (Erickson et al. 2005). Ces phénomènes ont surtout été relevés pour des tours de télécommunications qui présentent généralement plus de risques que des éoliennes, à cause de leur hauteur et du fait qu'elles sont haubanées (Environnement Canada, 2007b). Le type de balise lumineuse n'aurait pas d'incidence sur le taux de mortalité des oiseaux par les éoliennes.

En effet, Kerlinger et al. (2010) ont montré qu'il n'existait pas de différence entre des turbines munies de feux clignotants rouges et des éoliennes sans balises. Au Canada, les espèces les plus fréquemment trouvées lors des suivis de mortalité sont l'alouette hausse-col, le roitelet à couronne dorée et le viréo aux yeux rouges (BSC, 2018).

Les anatidés, comme les bernaches, sont abondants dans la ZE à l'automne. La sauvagine est rarement victime de collision, puisqu'elle adopterait un comportement d'évitement des éoliennes en se tenant à bonne distance et en volant hors de portée des pales (Barrios & Rodríguez, 2004; Chamberlain et al., 2006; Garvin et al., 2011).

Les suivis comportementaux des oiseaux de proie du parc éolien Montérégie suggèrent que les oiseaux observés à l'approche des éoliennes maintenaient la plupart du temps leur ligne de vol et qu'en majorité (61 %), ils n'adoptaient pas de changement de comportement en lien avec la présence du parc éolien.

La plupart des oiseaux volaient soit à moins de 60 m ou à plus de 140 m de hauteur. Ces observations sont en ligne avec celles rapportées dans les parcs éoliens de la province. Au Québec (Garant, 2013), plus de 850 heures ont été consacrées à l'observation des oiseaux de proie en période de migration printanière et automnale à l'approche de parcs éoliens en opération, et aucune collision n'a été vue. Sur 5 ans de suivis dans les deux parcs éoliens les plus près, seulement deux carcasses de rapaces ont été trouvées. Les oiseaux de proie ne modifieraient pas leur comportement à l'approche d'un parc éolien (MRNF, 2011).

Un suivi de la mortalité des oiseaux sera effectué lors des premières années de mise en service du Projet, comme il est exigé pour chaque parc éolien au Québec.

7.3.9.3 Principales mesures d'atténuation

Afin de réduire les impacts du Projet sur la faune aviaire, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- ▷ Avant le début du chantier, baliser les limites des aires de travail projetées et des accès, identifier les zones de déboisement et de décapage des sols pour identifier les superficies à déboiser;
- ▷ Limiter la coupe d'arbres, de broussailles et autre végétation à l'intérieur des emprises délimitées et des aires de travail temporaires;
- ▷ Éviter de déboiser ou de défricher pendant la période de nidification des oiseaux, soit entre la mi-avril et la fin août (zone de nidification C3 d'ECCC dans laquelle se trouve la ZE);
- ▷ Si des travaux de défrichage ou déboisement sont menés pendant la période de nidification des oiseaux, effectuer un inventaire (inspection visuelle) par des biologistes d'expérience pour identifier la présence de nids actifs avant les travaux, tel que décrit dans le plan de gestion de l'avifaune (Groupe conseil UDA, 2025f) transmis en document complémentaire de l'EIE, et mettre en œuvre les mesures de suivi spécifiques aux espèces qui sont présentées dans le plan;
- ▷ S'assurer que les équipements de réduction du bruit (p. ex. silencieux) sur la machinerie et les équipements sont en bon état de fonctionnement pour minimiser les niveaux de bruit;
- ▷ Contrôler la vitesse des transporteurs et des travailleurs afin de réduire les risques de collision avec l'avifaune;
- ▷ Ne pas déranger ou nourrir les espèces sauvages;
- ▷ Maintenir au minimum admissible l'intensité et la fréquence de clignotement des balises lumineuses, en fonction de la norme 621-Balisage et éclairage des obstacles du Règlement de l'aviation canadien (DORS/96-433);
- ▷ Mettre en œuvre un suivi de mortalité les trois premières années d'exploitation. Dans l'éventualité où les taux de mortalité sont jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées en consultation avec le MELCCFP;
- ▷ Mettre en œuvre un suivi comportemental des oiseaux de proie et des grands oiseaux les trois premières années d'exploitation. Dans l'éventualité où des comportements jugés problématiques sont observés, des mesures additionnelles pourraient être appliquées en consultation avec le MELCCFP.

7.3.9.4 Évaluation des impacts résiduels

Phase de construction

L'intensité des impacts de la perte et l'altération des habitats sont **faibles**, considérant les activités qui n'engendreront pas un changement substantiel dans la disponibilité des habitats du secteur (la plupart des oiseaux pourront trouver des habitats de remplacement à proximité) et les faibles superficies touchées (déboisement permanent de 0,94 ha ce qui représente 5,9 % de la superficie boisée de l'AIP). Cette évaluation tient compte de la réduction du degré de perturbation de la CV par l'application de mesures d'atténuation. L'étendue des effets résiduels appréhendés est **locale**, car les travaux n'affecteront l'habitat qu'à l'intérieur des emprises et aires de travail définies, mais certains dérangements peuvent se faire sentir à proximité. Par ailleurs, selon les types d'habitats, la durée des effets est estimée à **courte** (emprise temporaire en milieux agricoles, friches herbacées et arbustives) ou **longue** (emprise permanente en milieux forestiers). La probabilité d'occurrence est, quant à elle, jugée **très probable**.

Par conséquent, l'importance des impacts résiduels sur la faune aviaire est définie comme **mineure** pour la majorité des espèces aviaires, mais **moyenne** pour les espèces à statut de précarité (considérant leur valeur et leur statut légal). Les impacts résiduels reliés à la perte et/ou la perturbation des habitats sont jugés **non significatifs**, puisqu'ils ne menacent pas la viabilité à long terme d'une espèce ou d'une population et ne sont pas incompatibles avec les objectifs et les stratégies de rétablissement des espèces d'intérêt pour la conservation. Finalement, le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

La faune aviaire à proximité pourrait être dérangée par les travaux de construction (bruit, présence humaine) et la présence du chantier. L'ampleur des effets résiduels sur la faune aviaire est jugée **faible** étant donné l'expérience de KELJ sur des chantiers similaires. L'étendue des effets résiduels appréhendés est établie comme **locale**, car les travaux n'affecteront l'avifaune qu'à l'intérieur de l'AIP ou à proximité. La durée des effets est jugée **courte**, car elle sera limitée à la période de construction. La probabilité d'occurrence est, quant à elle, jugée **probable**.

L'importance des effets résiduels sur la CV est définie comme **négligeable**. Globalement, les impacts résiduels reliés à l'augmentation du dérangement et de la mortalité de la faune aviaire sont jugés **non significatifs**, puisque les niveaux de mortalité demeureront faibles et que le maintien de populations viables ne sera pas compromis. Le degré d'incertitude de cette analyse est jugé **faible**.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucune perte d'habitat supplémentaire n'est prévue. Outre la présence des infrastructures qui génèrent une perte d'habitat en phase de construction, les activités d'entretien et de surveillance en phase d'exploitation se limitent aux déplacements ou travaux ponctuels. La présence des éoliennes pourrait avoir un impact direct sur les oiseaux en causant des blessures ou des mortalités par collision. Les chiffres de mortalité des oiseaux des parcs éoliens Montérégie (2013-2015) et Des Cultures (2022-2023) sont variables, mais seraient en dessous ou du même ordre de grandeur que la moyenne des taux de mortalité observés au Québec, si on considère que les taux mesurés au parc éolien Des Cultures sont surestimés. Les oiseaux nicheurs semblent s'habituer à la présence des éoliennes, comme le témoigne la baisse des taux de mortalité avec le temps depuis la mise en service des parcs éoliens de la région.

Les canards, oies et bernaches peuvent adopter un comportement d'évitement, alors qu'il semble que la présence d'éoliennes influence peu le comportement des oiseaux de proie.

L'importance des impacts résiduels est donc estimée **moyenne** (intensité **modérée**, étendue **locale**, durée **longue**) et **non significative**.

Phase de démantèlement

Avec les activités projetées de démantèlement, du déboisement et des aires de travail seront possiblement requis, mais seraient temporaires et d'étendue limitée. Une fois les installations retirées, un gain d'habitat est possible. Les impacts résiduels seraient d'importance **négligeable** (intensité **faible**, étendue **locale**, durée **courte**) et **non significative**. Le niveau d'incertitude relié à cette évaluation est toutefois élevé, considérant l'horizon de temps.

En somme, l'évaluation des impacts résiduels sur la faune aviaire est résumée au Tableau 7-24.

Tableau 7-24 Résumé des impacts résiduels – Faune aviaire

Phase du projet	Faune aviaire							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Locale	Courte à Longue	Mineure à moyenne	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Modérée	Locale	Longue	Moyenne	Très probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Locale	Courte	Négligeable	Probable	Élevé	Non significatif

7.3.10 Herpétofaune

7.3.10.1 Portrait des conditions actuelles

Les diverses banques de données consultées ont permis de répertorier 19 espèces d'amphibiens et de reptiles dans la ZE et un rayon de 2 km en périphérie : 7 anoures, 5 urodèles, 3 couleuvres et 4 tortues. Parmi celles-ci, six (6) espèces présentent un intérêt particulier pour la conservation. Les inventaires par observation directe et fouilles actives ciblant les amphibiens et les reptiles ainsi que les observations effectuées de manière fortuite lors des inventaires visant d'autres composantes ont permis de confirmer la présence de 14 des 19 espèces mentionnées dans les banques de données. L'herpétofaune fréquente principalement les milieux humides et hydriques : marais, marécages, tourbières, étangs, ruisseaux, rivières et plans d'eau. Certaines espèces utilisent aussi les fossés. Les amphibiens se reproduisent généralement dans les habitats sus mentionnés et passent aussi une partie de leur cycle vital dans les milieux terrestres environnants. Les tortues se trouvent aussi dans les milieux humides et hydriques, mais les espèces pondent en milieux terrestres où le sol est relativement meuble. Enfin, les couleuvres fréquentent surtout les habitats de début de succession comme les friches herbacées et arbustives, la bordure des champs et les lisières de forêt.

Un inventaire des hibernacles potentiels et la validation de l'utilisation effective de ceux-ci par les couleuvres ont eu lieu au printemps 2025. La note technique *Hibernacles pour couleuvres* (Groupe Conseil UDA, 2025e) est transmise document complémentaire à l'EIE.

7.3.10.2 Description des impacts potentiels

La modification des habitats de l'herpétofaune sera de moindre importance, puisque ce groupe d'espèces est plutôt associé aux milieux humides et hydriques. Ce type d'habitat sera peu touché par le Projet puisque les milieux humides et hydriques ont été le plus possible évités.

Pour ce qui est des friches et des lisières arbustives et arborescentes, des hibernacles potentiels pour les couleuvres pourraient être touchés, mais ces micro-habitats ne semblent pas limitants dans l'AIP. Le franchissement de certains cours d'eau nécessitera l'installation de ponceaux qui viendront modifier les habitats potentiels.

7.3.10.3 Principales mesures d'atténuation

Les impacts des activités de construction du Projet sur l'herpétofaune peuvent être atténués par l'une ou la combinaison de ces mesures :

- ▷ Avant le début du chantier, baliser les limites des aires de travail projetées et des accès, identifier les zones de déboisement et de décapage des sols pour identifier les superficies à déboiser;
- ▷ Installer des clôtures d'exclusion aux endroits nécessaires en bordure des milieux humides et hydriques pour éviter la présence d'amphibiens et de reptiles dans les limites des emprises et des aires de travail;
- ▷ Installer des abris artificiels (bardeaux d'asphalte) aux endroits nécessaires pour y attirer les couleuvres et limiter le risque qu'elles ne se retrouvent dans les aires de travail et emprises;
- ▷ Localiser les hibernacles potentiels pour les couleuvres dans les aires de travail et emprises et vérifier leur activité. Si un hibernacle ne peut être préservé, le remplacer par un hibernacle artificiel après approbation de sa localisation par la DGFa. Si un hibernacle actif peut être préservé, mettre en place les mesures nécessaires pour le protéger;
- ▷ Effectuer les travaux d'excavation et d'aménagement des sols lors de la période d'activité des couleuvres (mi-avril – début novembre) si des hibernacles potentiels se trouvent dans les aires de travail ou dans les emprises et n'ont pu faire l'objet de mesures de protection;
- ▷ Procéder à l'inspection visuelle des secteurs de franchissement de cours d'eau préalablement à l'installation des ponceaux pour vérifier l'absence de tortues. Dans l'éventualité où un individu est décelé, le déplacer en amont de l'aire de travail dans un habitat propice et installer une clôture d'exclusion temporaire pour éviter que la tortue n'y revienne;
- ▷ Procéder à l'installation des ponceaux de manière qu'ils permettent non seulement la libre circulation des poissons, mais aussi celle des amphibiens et reptiles;
- ▷ Si des travaux sont menés durant la période d'activité des amphibiens et reptiles, effectuer préalablement une inspection visuelle par des biologistes d'expérience pour identifier la présence d'individus dans l'aire de travail. Le cas échéant, procéder au déplacement des individus vers des zones d'habitats résiduels prédéterminées de concert avec la DGFa;
- ▷ S'assurer que les dispositifs de réduction du bruit (p. ex. silencieux) sur la machinerie et les équipements sont en bon état de fonctionnement pour minimiser les niveaux de bruit;
- ▷ Contrôler la vitesse des véhicules et du matériel roulant afin de réduire les risques de collision avec l'herpétofaune.

7.3.10.4 Évaluation des impacts résiduels

Phases de construction et de démantèlement

En raison de la faible superficie de milieux humides et hydriques affectée de manière temporaire par le Projet, comparativement à celle qu'occupe ces milieux dans la région, l'intensité de l'impact du déboisement et de la perte temporaire d'habitats associée pendant la construction peut être considérée comme **faible**. Par extrapolation, les taux de mortalité et de dérangement des amphibiens et reptiles devraient aussi être de **faible** intensité. La durée de l'impact est de **courte à moyenne**, puisqu'il y aura remise en état des milieux humides et des milieux hydriques affectés de manière temporaire à la suite des travaux de construction. Par ailleurs, l'aménagement d'hibernacles artificiels pour remplacer ceux qui seraient détruits pourrait être envisagé si requis.

Certaines espèces pourraient profiter des travaux de restauration apportés par le Projet. L'étendue est **locale**, car limitée à l'AIP et aux zones limitrophes. Considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **négligeable à mineure**.

Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation du parc éolien, l'impact sur les amphibiens et reptiles peut être lié à la présence et au fonctionnement des éoliennes et à la présence des chemins d'accès (c.-à-d. dérangement et mortalité par collision avec le matériel roulant). Des études conduites au Brésil ont montré que les chants de reproduction des amphibiens pouvaient être altérés en présence d'éoliennes sans toutefois qu'un effet sur la diversité des espèces ne soit mesuré (Ferreira de Oliveira et al., 2025; Ferreira de Oliveira et al., 2023). En Ontario, les chercheurs ont noté que la diversité des chorales était moindre dans les secteurs avec éoliennes comparativement à ceux sans éoliennes, mais n'ont pas noté de différence sur la diversité des espèces ni sur les caractéristiques des chants (Trowbridge et Litzgus, 2022). Ainsi, bien qu'il soit possible que le bruit des éoliennes soit perçu par les anoures, il semble que ceux-ci puissent s'y habituer puisque l'impact sur la diversité des espèces et leur capacité à se reproduire n'a pu être démontré. Dans ce contexte, l'impact résiduel est jugé d'intensité **faible**, considérant les superficies minimales affectées, la fragmentation des habitats et la sensibilité variée des diverses espèces. L'étendue est **locale** et la durée **longue**, soit la durée de vie du Projet. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel serait **mineure**.

L'évaluation des impacts résiduels sur l'herpétofaune est résumée au Tableau 7-25.

Tableau 7-25 Résumé des impacts résiduels – Herpétofaune

Phase du projet	Herpétofaune							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Locale	Courte à moyenne	Négligeable à mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Locale	Longue	Mineure	Probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Locale	Courte à moyenne	Négligeable à mineure	Probable	Élevé	Non significatif

7.3.11 Chiroptères

7.3.11.1 Portrait des conditions actuelles

Dans le cadre du Projet, un inventaire acoustique a été réalisé en 2024 dans la ZE (voir le rapport *Inventaire acoustique des chiroptères pour le projet éolien Les Jardins* (WavX, 2025), annexé à l'EIE). La présence de cinq (5) espèces de chiroptères sur les huit (8) pouvant être présentes en Montérégie a été confirmée, soit la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée, la chauve-souris rousse, la grande chauve-souris brune et la petite chauve-souris brune. La chauve-souris cendrée, la grande chauve-souris brune et la chauve-souris argentée sont les trois espèces qui ont été les plus actives acoustiquement, suivies de la chauve-souris rousse et de la petite chauve-souris brune qui était l'espèce la moins active. Bien que la présence de la chauve-souris nordique et de la chauve-souris pygmée n'ait pas été confirmée lors des inventaires 2024, leur présence est considérée comme probable. La chauve-souris nordique avait notamment été relevée dans le cadre de l'inventaire acoustique effectué en 2018 pour l'EIE du projet éolien Les Cultures.

L'activité nocturne de l'ensemble des espèces recensées était très différente d'une station à l'autre, avec une plus forte activité aux stations STC_05, STC_03, STC_02 localisées près de plans d'eau artificiels.

Ces variations sont principalement imputables au complexe d'espèces grande brune/argentée qui représente la grande majorité des passages enregistrés.

La station STC_05, où plus de 40 % des passages ont été enregistrés, montrait un pic d'activité du complexe d'espèces grande brune/argentée, puisque le nombre de passages y était largement au-dessus de la médiane de passages de l'ensemble des stations d'inventaire. Il y a lieu de croire que la majorité des signaux classés dans ce complexe d'espèces étaient issus de la grande chauve-souris brune, qui est moins forestière et davantage retrouvée dans les habitats périurbains à dominance agricole (Agosta 2002), ce qui est moins le cas de la chauve-souris argentée (Kurta & Baker 1990). La grande chauve-souris brune est considérée comme une espèce commune au Québec et en Amérique du Nord. L'activité nocturne enregistrée (toutes espèces confondues) était six (6) fois plus élevée en période de reproduction qu'en période de migration.

7.3.11.2 Description des impacts potentiels

Pertes/altération d'habitats

Pendant la construction, les impacts sur les chiroptères correspondent aux pertes d'habitats forestiers et au dérangement par le bruit.

Le déboisement nécessaire à la construction du parc éolien pourra inclure des arbres servant de gîtes diurnes aux chiroptères. Ces derniers utilisent le feuillage, l'écorce et les cavités dans les arbres pour se reposer le jour durant l'été. D'un autre côté, le déboisement requis crée de petites ouvertures qui peuvent s'avérer favorables aux insectes dont s'alimentent les chiroptères.

Pour certaines espèces, la perte d'habitat peut éventuellement s'accompagner d'un changement dans les proportions relatives des différentes espèces de chiroptères qui fréquentent le site. Les espèces de chiroptères les plus sensibles aux modifications de leur habitat peuvent se déplacer ou être remplacées par des espèces moins sensibles.

Les effets du déboisement sur l'activité des chiroptères varient donc selon les espèces, les peuplements forestiers, les types de coupes et leurs étendues : les habitats riverains et en lisière sont importants, car ils offrent davantage de proies, la possibilité de s'abreuver et un espace de vol dégagé.

Tel que présenté au Tableau 7-11 de la section 7.3.4.2, le déboisement total couvrira 15,89 ha, soit 14,97 ha de perturbations temporaires et 0,94 ha de pertes permanentes dans l'AIP.

Pour l'option 2 du réseau collecteur, les perturbations temporaires touchent 2,97 ha. Il n'y aura aucune perte permanente de peuplement forestier. Pour l'option 2 du mât de mesure, ainsi que pour les 3 éoliennes alternatives, il n'y aura aucune perturbation temporaire et aucune perte permanente.

Le déboisement sera principalement réalisé dans des peuplements forestiers relativement abondants à l'échelle de la ZE, soit des jeunes peuplements feuillus et mixtes. Ces peuplements comptent généralement peu de grands arbres propices au gîte des chauves-souris. Les habitats qui présentent un intérêt particulier pour les espèces en péril identifiées dans la zone d'inventaire sont caractérisés par les peuplements forestiers riverains, ainsi que les peuplements matures et surannés connectés à des milieux humides ouverts et à des plans d'eau. Les peuplements forestiers matures et surannés présentant, notamment, une importante proportion d'arbres morts sur pieds peuvent également abriter des habitats de repos et d'alimentation potentiels pour l'ensemble des espèces de chiroptères répertoriées dans l'AIP.

Lors du démantèlement, le déboisement sera de moindre envergure que lors de la construction puisqu'aucun chemin ne sera construit.

Ainsi, l'impact de la modification de l'habitat sera moins important sur les chiroptères durant le démantèlement.

Dérangement et mortalité

L'émission de bruit et de lumière, auxquels les chauves-souris sont sensibles (voir Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019) pendant les différentes activités de construction, peuvent être des sources de dérangement pour les chiroptères. Le stress engendré par le bruit, mais aussi la présence des travailleurs peut, notamment, entraîner une altération des comportements d'alimentation et d'élevage chez les chiroptères autour des installations proches des aires de travail et des chemins d'accès (GAO, 2005).

Pendant l'exploitation du parc éolien, l'impact sur les chiroptères est directement lié à la présence des éoliennes (collision ou barotraumatisme). Les cas de mortalité rapportés concernent souvent les espèces migratrices et arboricoles plutôt que les espèces résidentes, particulièrement lors des migrations automnales.

Les taux de mortalité annuels des chiroptères dans le parc éolien Des Cultures (11,81 – 13,82 individus/éolienne/an en 2022 et de 3,73 – 6,74 individus/éolienne/an en 2023) étaient plus élevés que la moyenne des parcs éoliens québécois (0 – 3,09 individu/éolienne/an) (Lemaître et Drapeau, 2015), mais inférieurs à la moyenne des parcs éoliens canadiens (15,5 individus/éolienne/an) (Zimmerling & Francis, 2016). Cependant, il y a lieu de croire que les taux calculés pour le parc éolien Des Cultures sont surestimés en raison de la surface de référence presque deux fois plus grande que celles ayant fait l'objet de recherche de carcasses dans le passé au Québec (Pesca, 2024). Au parc éolien de la Montérégie, situé non loin et dans un environnement similaire au Projet, les taux de mortalité annuels des chauves-souris ont été de 1,56 individu/éolienne/an en 2013, 1,42 individu/éolienne/an en 2014 et 0,94 individu/éolienne/an en 2015 (Pesca, 2016). Ces taux sont dans la moyenne au Québec et nettement moindre que la moyenne canadienne. Comme au parc éolien Des Cultures, les taux de mortalité des chauves-souris semblent diminuer avec le temps suite à la mise en service.

La mortalité des chiroptères dans les parcs éoliens serait due soit à des collisions directes avec les pales des éoliennes, soit à une chute de pression dans le sillage des pales en mouvement, entraînant un barotraumatisme dû au changement de pression dans l'air (Baerwald et al., 2008; Horn et al., 2008). Des études indiquent que la majorité des collisions surviennent lorsque les vents sont faibles ((Arnett et al., 2016); (Hein & Schirmacher, 2016)).

Un suivi de la mortalité des chiroptères sera effectué lors de l'exploitation du Projet, comme il est exigé pour chaque parc éolien au Québec.

7.3.11.3 Principales mesures d'atténuation

Afin de réduire les impacts du Projet sur les chiroptères, les mesures d'atténuation proposées pour la faune aviaire à la section 7.3.9.3 s'appliquent, en plus des suivantes :

- ▶ Effectuer le déboisement en dehors de la période de reproduction des chiroptères (1^{er} juin au 31 juillet);
- ▶ Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures;
- ▶ S'assurer que les dispositifs de réduction du bruit (p. ex. silencieux) sur la machinerie et les équipements sont en bon état de fonctionnement pour minimiser les niveaux de bruit;
- ▶ Maintenir au minimum admissible l'intensité et la fréquence de clignotement des balises lumineuses, en fonction de la norme 621-Balisage et éclairage des obstacles du Règlement de l'aviation canadien (DORS/96-433);

- Effectuer un suivi de mortalité les trois premières années d'exploitation. Dans l'éventualité où les taux de mortalité ou certains secteurs du Projet sont jugés problématiques, des mesures d'atténuation additionnelles pourraient être appliquées en consultation avec le MELCCFP.

7.3.11.4 Évaluation des impacts résiduels

Phase de construction

L'intensité des impacts de la perte et l'altération des habitats sont **faibles**, considérant les activités qui n'engendreront pas un changement substantiel dans la disponibilité des habitats du secteur (la plupart des chiroptères pourront trouver des habitats de remplacement à proximité) et les faibles superficies (déboisement permanent de 0,94 ha représente 5,9 % de la superficie boisée de l'AIP). L'étendue des effets résiduels appréhendés est **locale**, car les travaux n'affecteront l'habitat qu'à l'intérieur des emprises et aires de travail définies, mais certains dérangements peuvent se faire sentir à proximité. Par ailleurs, selon les types d'habitats, la durée des effets est estimée à **courte** (emprise temporaire) ou **longue** (emprise permanente en milieux forestiers). La probabilité d'occurrence est, quant à elle, jugée **très probable**. Par conséquent, l'importance des impacts résiduels sur les chiroptères est définie comme **mineure**. Les impacts résiduels reliés à la perte et/ou la perturbation des habitats sont jugés **non significatifs**, puisqu'ils ne menacent pas la viabilité à long terme d'une espèce ou d'une population et ne sont pas incompatibles avec les objectifs et les stratégies de rétablissement des espèces d'intérêt pour la conservation. Finalement, le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Les chiroptères à proximité pourraient être dérangés par les travaux de construction (bruit, présence humaine) et la présence du chantier. L'ampleur des effets résiduels sur les chiroptères est jugée **faible**, étant donné l'expérience de KELJ sur des chantiers similaires. L'étendue des effets résiduels appréhendés est établie comme **locale**, car les travaux n'affecteront la faune qu'à l'intérieur de l'AIP ou à proximité.

La durée des effets est jugée **courte**, car elle sera limitée à la période de construction. La probabilité d'occurrence est, quant à elle, jugée **probable**. L'importance des effets résiduels sur la CV est définie comme **négligeable**.

Globalement, les impacts résiduels reliés à l'augmentation du dérangement et de la mortalité des chiroptères lors de la construction sont jugés **non significatifs**, puisque les niveaux de mortalité demeureront faibles et que le maintien de populations viables ne serait pas compromis. Le degré d'incertitude de cette analyse est jugé **faible**.

Phase d'exploitation

Outre la présence des infrastructures qui génèrent une perte d'habitat en phase d'exploitation, les activités d'entretien et de surveillance se limitent aux déplacements ou travaux ponctuels. La présence des éoliennes aura un impact direct sur les chiroptères en causant des blessures ou des mortalités par collision et/ou barotraumatisme. Les taux de mortalité des parcs éoliens voisins sont variables et semblent plus faibles dans un parc éolien comptant davantage d'éoliennes (Montérégie) que dans un petit parc (Des Cultures) où les taux seraient surestimés. L'importance des impacts résiduels est donc estimée de **moyenne** (intensité **modérée**, étendue **locale**, durée **longue**) et **non significative**. L'incertitude sur cette évaluation est cependant de niveau **modéré**, compte tenu de la variabilité observée dans les taux de mortalité des parcs éoliens avoisinants.

Phase de démantèlement

Avec les activités projetées de démantèlement, du déboisement et des aires de travail seront possiblement requis, mais seraient temporaires et d'étendue limitée. Une fois les installations retirées, un gain d'habitat est possible. Les impacts résiduels seraient d'importance **négligeable** (intensité **faible**, étendue **locale**, durée **courte**) et **non significative**. Le niveau d'incertitude relié à cette évaluation est toutefois élevé considérant l'horizon de temps.

En somme, l'évaluation des impacts résiduels sur les chiroptères est résumée au Tableau 7-26.

Tableau 7-26 Résumé des impacts résiduels – Chiroptères

Phase du projet	Chiroptères							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Locale	Courte ou Longue	Négligeable et mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Modérée	Locale	Longue	Moyenne	Très probable	Modéré	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Locale	Courte	Négligeable	Probable	Élevé	Non significatif

7.3.12 Mammifères terrestres

7.3.12.1 Portrait des conditions actuelles

Les mammifères terrestres occupent une grande variété d'habitats et sont présents autant dans les milieux ouverts que dans les milieux forestiers, secs ou humides de l'AIP. Aucun inventaire spécifique à ce groupe d'espèces n'a été conduit, mais les observations fortuites de mammifères terrestres ont été consignées.

Selon les aires de répartition, ce sont 43 mammifères terrestres qui sont susceptibles d'être répertoriés dans la ZE. Parmi ceux-ci, on note 15 animaux à fourrure, 3 espèces de gros gibier, 6 espèces de petit gibier et 17 micromammifères (musaraignes, taupes, souris et campagnols). Certaines espèces possèdent un double statut (animaux à fourrure et petit ou gros gibier).

Quelque cinq (5) espèces présentent un intérêt particulier pour la conservation. Lors des inventaires effectués dans l'AIP visant diverses composantes, quelque 14 espèces de mammifères ont été répertoriées au moyen d'observations d'individus ou d'indices de présence.

7.3.12.2 Description des impacts potentiels

Les sources d'impacts probables du Projet sur les mammifères terrestres concernent les activités de construction suivantes :

- ▷ La préparation initiale du site des éoliennes, du poste de transformation et du réseau collecteur, principalement les travaux associés au déboisement et de défrichage;
- ▷ La construction et l'amélioration des chemins d'accès;
- ▷ L'installation du mât de mesure, des éoliennes et du réseau collecteur;
- ▷ Le transport et la circulation de la machinerie et des travailleurs.

Dans une moindre mesure, les sources d'impact sur les mammifères terrestres durant la phase d'exploitation du parc reposent sur les activités d'entretien et surveillance des infrastructures du Projet qui pourraient impliquer l'utilisation et la circulation de la machinerie et équipements de chantier. Quant au démantèlement du Projet, les activités seraient similaires à la phase de construction.

Perte | Modification de l'habitat

Les mammifères terrestres subiront une modification d'habitat liée au déboisement et à l'aménagement des infrastructures du Projet. La création d'ouvertures dans le couvert forestier peut contribuer à la fragmentation des habitats naturels et ainsi à la perte de connectivité écologique. Toutefois, le Projet est configuré de manière à utiliser, lorsque possible, les chemins existants; ainsi, la fragmentation de nouveaux habitats est réduite, mais tout de même présente.

Certains auteurs ont noté qu'il pouvait être difficile de mettre en évidence l'effet d'un parc éolien sur les petits mammifères comme les souris et les musaraignes, car ces espèces subissent d'importantes variations d'abondance dans le temps en réaction à divers facteurs (De Lucas et al., 2005). Par ailleurs, selon la grandeur du domaine vital des espèces animales, le déboisement peut améliorer ou détériorer leur habitat. Le cerf de Virginie est abondant en Montérégie et profite de divers milieux pour s'alimenter en été : une étendue boisée ou broussailleuse offrant une végétation diversifiée comme source de nourriture satisfera ses besoins (Lebel et De Bellefeuille, 2021). Il peut aussi se nourrir dans les champs cultivés et les vergers. En hiver, il recherche les peuplements où se trouve un entremêlement de couverts résineux et de nourriture (essences feuillues). C'est la rigueur de l'hiver qui limite les populations de cerfs et les hivers généralement plus doux dans le sud du Québec favorisent l'espèce.

L'orignal réagit bien aux modifications apportées à son habitat par l'abattage des arbres, à la condition que des îlots boisés soient conservés pour fournir un abri (Lefort & Massé, 2015; Telfer, s. d.). Il peut très bien utiliser des sites comportant bordures et entremêlement d'habitats ouverts et forestiers. L'ours noir peut aussi tirer avantage des coupes de petite superficie, puisqu'elles augmentent la production de petits fruits comme les framboises, fraises, merises et cerises et offrent donc des habitats d'alimentation (Lamontagne et al., 2006). Les mammifères généralistes, indépendants d'un type de milieu et d'un type de proie comme les renards, les coyotes, les belettes et les hermines, sont peu influencés par une modification légère de l'habitat, puisqu'ils fréquentent différents milieux, incluant les milieux perturbés ou en régénération (Cheveau et al., 2021). Les lapins à queue blanche et les marmottes fréquentent les milieux ouverts.

Dérangement et mortalité de la faune terrestre

Au même titre que les oiseaux et les chiroptères, la présence de travailleurs et de la machinerie ainsi que le bruit associé pourront déranger les mammifères terrestres, engendrer un stress et perturber temporairement leur utilisation du territoire (durant les phases de construction et de démantèlement).

Les espèces qui vivent sur les sites de travaux ou à proximité tendront à éviter les structures comme les éoliennes et les chemins d'accès et se déplaceront. Les risques de mortalité sont donc moindres.

7.3.12.3 Principales mesures d'atténuation

Afin de réduire les impacts du Projet sur les mammifères terrestres, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- ▷ Limiter les activités et les emprises du Projet aux superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures;
- ▷ S'assurer que les dispositifs de réduction du bruit (p. ex. silencieux) sur la machinerie et les équipements sont en bon état de fonctionnement pour minimiser les niveaux de bruit;
- ▷ Vérifier par effarouchement l'équipement avant utilisation afin de réduire la mortalité des individus qui aurait pu s'y installer pendant la nuit;

- ▷ Limiter la vitesse des véhicules et matériel roulant afin de réduire les risques de collision avec la faune;
- ▷ Ne pas déranger ou nourrir les espèces sauvages.

7.3.12.4 Évaluation des impacts résiduels

Phases de construction et de démantèlement

En raison de la faible superficie affectée de manière temporaire par le Projet, comparativement à l'étendue forestière de la région, du temps de régénération de la végétation et de l'absence d'habitat faunique d'intérêt dans l'AIP, l'intensité de l'impact du déboisement et de la perte temporaire d'habitats associée pendant la construction peut être considérée comme **faible**. De manière similaire, les taux de mortalité et de dérangement des mammifères terrestres devraient aussi être de **faible** intensité. La durée de l'impact est **courte à moyenne**, puisqu'il y aura de la régénération avant la fin du cycle de vie du Projet dans certaines aires de travail temporaires et que certaines espèces peuvent profiter des changements apportés par le Projet. L'étendue est **locale**, car limitée à l'AIP et les zones limitrophes. Considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **négligeable à mineure**.

Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation du parc éolien, l'impact sur les mammifères terrestres peut être lié à la présence et au fonctionnement des éoliennes et à la présence des chemins d'accès (c.-à-d. perte et fragmentation d'habitat, dérangement et mortalité par collision avec les véhicules et matériel roulant). De façon générale, les animaux s'habituent à différentes sources de bruit. L'impact résiduel est jugé d'intensité **faible** considérant les superficies déboisées, la fragmentation des habitats et la capacité d'adaptation des diverses espèces. L'étendue est **locale** et la durée **longue**, soit la durée de vie du Projet. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel serait **mineure**.

L'évaluation des impacts résiduels sur les mammifères terrestres est résumée au Tableau 7-27.

Tableau 7-27 Résumé des impacts résiduels – Mammifères terrestres

Phase du projet	Mammifères terrestres							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Locale	Courte à moyenne	Négligeable à mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Locale	Longue	Mineure	Probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Locale	Courte à moyenne	Négligeable à mineure	Probable	Faible	Non significatif

7.3.13 Espèces fauniques en situation précaire

7.3.13.1 Portrait des conditions actuelles

Sur la base des diverses sources d'information consultées, quelque 43 espèces fauniques en situation précaire seraient susceptibles de fréquenter la ZE : 4 espèces de poissons, 1 amphibien, 5 reptiles, 21 espèces d'oiseaux, 7 chiroptères et 5 mammifères terrestres. Les inventaires réalisés ont permis de confirmer la présence de 19 espèces d'intérêt pour la conservation : 2 reptiles, 13 oiseaux et 4 chiroptères. À noter qu'aucun inventaire spécifique aux mammifères terrestres n'a été réalisé.

Poissons

Les banques de données consultées rapportent quatre (4) espèces de poisson dans la ZE et en périphérie. Aucune n'a été observée lors des inventaires effectués.

Herpétofaune

Quelque six (6) espèces d'amphibiens et de reptiles (5) ont été répertoriées dans les banques de données. Deux d'entre elles ont été relevées lors des inventaires au terrain : la couleuvre tachetée, qui est vulnérable au Québec et en situation préoccupante selon la LEP, et la tortue peinte, en situation préoccupante sur le plan fédéral, mais sans statut particulier au Québec. La tortue des bois, vulnérable au Québec et menacée selon la LEP, n'a pas été observée, mais des habitats potentiels sont présents sur quelques tronçons de cours d'eau dans la ZE.

Oiseaux

La consultation des bases de données disponibles (AONQ, eBird, SOS-POP, CDPNQ) a répertorié la présence potentielle de 22 espèces d'oiseaux d'intérêt pour la conservation dans le secteur de la ZE.

Les inventaires réalisés en 2024 ont permis de relever 13 espèces en situation précaire : parmi celles-ci, un total de 12 espèces en situation précaire a été colligé en périodes de migration, soit l'aigle royal, l'engoulevent d'Amérique, le faucon pèlerin, le goglu des prés, la grive des bois, l'hirondelle de rivage, l'hirondelle rustique, le martinet ramoneur, le pioui de l'Est, le pygargue à tête blanche, le quiscal rouilleux et la sturnelle des prés. L'engoulevent bois-pourri, le goglu des prés, la grive des bois, le pioui de l'Est et l'hirondelle rustique ont été décelés en période de reproduction, portant le total d'oiseaux en situation précaire à 13.

Chiroptères

Il n'y a aucune occurrence de chauves-souris rapportée par le CDPNQ (2024), mais l'inventaire acoustique réalisé en 2018 dans le cadre de l'EIE du parc éolien Des Cultures (Activa Environnement, 2018), avait permis d'enregistrer la présence de six (6) espèces de chauves-souris : la grande chauve-souris brune, la chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée, la chauve-souris argentée, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique. Les inventaires conduits en 2024 dans la ZE du Projet ont permis de déceler cinq (5) de ces espèces. En effet, seule la chauve-souris nordique n'a pas été détectée. À l'exception de la grande chauve-souris brune, ces chiroptères disposent tous d'un statut de protection pour l'une ou l'autre des autorités provinciales et fédérales.

Mammifères terrestres

Sur la base des données existantes et les répartitions géographiques, d'autres EFAMVS peuvent potentiellement être présentes dans l'AIP, soit la belette pygmée, le campagnol des rochers, le campagnol sylvestre, le campagnol-lemming de Cooper et le petit polatouche. Aucun inventaire spécifique n'a été conduit pour ces espèces et elles n'ont pas été observées.

7.3.13.2 Description des impacts potentiels

Les sources d'impacts probables du Projet sur les EFAMVS sont similaires à celles présentées aux sections sur l'herpétofaune, l'avifaune, les mammifères terrestres, les chiroptères et la faune terrestre, et concernent surtout les activités suivantes :

- ▷ La préparation initiale du site et/ou démantèlement des infrastructures, principalement les travaux de déboisement et de défrichage causant des pertes d'habitats et de la fragmentation d'habitats;

- ▷ La présence et le fonctionnement des éoliennes présentent des risques de collision pour les oiseaux;
- ▷ La présence et le fonctionnement des éoliennes présentent de collision ou de barotraumatisme pour les chiroptères;
- ▷ Les activités d'entretien pourraient entraîner certains dérangements par le bruit pour les oiseaux.

La couleuvre tachetée fréquente divers habitats dont les friches, les collines rocheuses, les pâturages, les champs et les petits bois. Elle peut aussi occuper à l'occasion les milieux forestiers ou se trouver dans des bâtiments agricoles. Elle hiberne, de la fin d'octobre à la mi-avril environ, dans des crevasses ou des cavités, naturelles ou artificielles, qui lui évitent le gel (Gouvernement du Québec, 2025). L'espèce a été observée au cours des inventaires de 2024 et, par conséquent, la préparation des aires de travail et des emprises pourrait occasionner une perte d'habitat. Les travaux pourraient aussi perturber des hibernacles potentiels. Dans le cas de la tortue des bois, l'installation de ponceaux dans les habitats offrant le meilleur potentiel pour l'espèce méritera une attention spéciale afin d'éviter d'affecter des individus ou la connectivité des milieux.

L'aigle royal, le faucon pèlerin et le pygargue à tête blanche survolent la ZE lors de la migration. Les oiseaux de proie sont rarement victimes de collision avec les éoliennes dans les parcs éoliens au Québec (Féret, 2016; Garant, 2013). Les suivis de mortalité des parcs éoliens Montérégie et Des Cultures indiquent aussi que peu de carcasses de rapace ont été trouvées.

Le risque éventuel de collision avec les éoliennes dans le contexte du présent Projet est donc faible pour ces espèces. En ce qui concerne la nidification de ces oiseaux de proie, l'aigle royal et le faucon pèlerin utilisent des falaises, bien que le faucon pèlerin puisse aussi nicher sur les parois de carrières. Ces types de milieux ne se trouvent pas dans la ZE. Le pygargue à tête blanche niche dans les grands arbres situés près de grands lacs et rivières.

Les éoliennes projetées se trouvent à bonne distance des grands plans d'eau et ne généreraient pas la nidification éventuelle du pygargue à tête blanche. Les nids actifs de l'espèce les plus près de la ZE se trouvaient respectivement à 14, 17, 19 et un peu plus de 20 km de la ZE.

La plupart des espèces d'oiseaux terrestres à statut précaire ont été observées lors des migrations printanière ou automnale. Le risque éventuel de collision avec les éoliennes est faible pour ces espèces dont peu d'individus ont été observés. En effet, selon les suivis réalisés dans les parcs éoliens en exploitation dans le secteur, aucun oiseau migrateur à statut particulier n'a été découvert lors des suivis de mortalité dans le parc éolien Montérégie de 2013 à 2015 (Pesca, 2016), ni dans le parc éolien Des Cultures en 2022 et 2023 (Pesca, 2024). En période de reproduction, l'engoulevent bois-pourri, le goglu des prés, la grive des bois, le pioui de l'Est et l'hirondelle rustique ont été observés.

Selon l'évaluation et le rapport de situation réalisés par le COSEPAC (2022), l'engoulevent bois-pourri évite, pour la nidification, à la fois les grands espaces ouverts et les forêts à couvert fermé, privilégiant les zones à couvert clairsemé dans les forêts semi-ouvertes ou les forêts à couvert épars avec des clairières, comme les landes ou les boisés en régénération. Les petits boisés isolés, comme ceux que l'on trouve dans les paysages agricoles, sont généralement évités par l'espèce. La structure des forêts est plus importante que leur composition, bien que l'espèce soit communément associée, en été et en hiver, avec le pin (ex. : plantation), le chêne ainsi que le peuplier et le bouleau (stade de début ou milieu de succession). L'habitat d'alimentation de l'engoulevent bois-pourri comprend des milieux semi-ouverts à ouverts tels que des pâturages arbustifs; des milieux humides, des prairies et des champs agricoles dotés de perchoirs; et des zones de coupe à blanc en régénération ainsi que les emprises de lignes de transport d'électricité et les corridors routiers.

Le potentiel de présence de l'engoulevent bois-pourri est confirmé dans la ZE. Un total de sept (7) individus (équivalent à au moins quatre (4) couples) a été détecté en période de reproduction dans la ZE. En fonction de l'implantation des éoliennes dans le cadre du Projet, les milieux forestiers susceptibles d'être fréquentés par l'engoulevent bois-pourri dans la ZE seront pratiquement tous évités. Le Projet engendrerait la perturbation temporaire de 13,04 ha et une perte permanente de 0,66 ha de superficie de peuplements feuillus ou mixtes de 30 ans et plus, correspondant à des habitats de nidification potentielle pour cette espèce. Toutefois, la zone d'étude compte beaucoup de zones de peuplements feuillus ou mixtes de 30 ans et plus (4 329,67 ha) correspondant à des habitats possibles pour cette espèce. Par conséquent, les perturbations temporaires et pertes permanentes dans l'AIP n'affecteront que 0,30 % des habitats disponibles pour cette espèce dans la ZE. La perte d'habitats ainsi causée par le Projet ne représente donc pas un impact significatif pour le maintien de la population de l'engoulevent bois-pourri dans le secteur du Projet.

Les habitats propices pour la nidification du goglu des prés sont constitués de prairies, tourbières herbeuses, champs de foin, pâturages, champs herbacés abandonnés. L'implantation des éoliennes et des autres infrastructures connexes occasionnera la perte permanente de 15,35 ha de milieux ouverts et une perturbation temporaire de 68,74 ha, dont aucune superficie ne correspond aux cultures pérennes que l'espèce peut fréquenter. Mentionnons que 100 % des superficies agricoles sont en culture annuelle, à l'exception d'une parcelle de 0,52 ha de cultures pérennes qui sera perturbée temporairement pour le réseau collecteur de l'éolienne alternative ALT-T09. Selon la densité de couples nicheurs obtenue lors des inventaires et la superficie d'habitats ouverts perdue de manière temporaire et permanente, moins d'un couple nicheur de goglu des prés serait affecté. Par ailleurs, le goglu des prés effectue une parade nuptiale au cours de laquelle il pourrait, par moment, voler assez haut et risque ainsi d'entrer en collision avec les pales des éoliennes. Cette situation a notamment été observée dans les parcs de l'ouest du continent, dans les milieux où ces oiseaux sont très communs, rapportent Kerlinger & Dowdell (2003). Ces chercheurs considèrent que ces impacts sur les oiseaux champêtres nicheurs, comme le goglu des prés, sont susceptibles de se produire dans un rayon de 50-100 m d'une éolienne donnée. Cette évaluation est en accord avec la taille des territoires de goglu mentionnés dans la littérature. Le rapport de situation du goglu des prés (COSEPAC, 2010), indique que le territoire du goglu des prés est délimité par une parade aérienne qui débute par une parade au sol à l'intérieur du territoire. Le même rapport indique que dans la vallée du Saint-Laurent, la taille moyenne des territoires est de 0,43 ha. Au Wisconsin, elle varie de 0,45 ha dans les habitats de meilleure qualité à 2,0 ha dans les habitats moins bons. En Oregon, ces valeurs variaient de 0,74 à 1,45 ha. Dans l'état de New York, on a mesuré des tailles de territoires variant de 0,33 à 0,75 ha. Le rayon d'un territoire de 1 ha est de 56 m, alors que celui d'un territoire de 2 ha est de 80 m.

Rappelons qu'aucune carcasse d'oiseau à statut particulier n'a été trouvée lors des suivis de mortalité des parcs éoliens Montérégie et Des Cultures.

Selon l'évaluation et le rapport de situation réalisés par le COSEPAC (2018), en période de nidification, la grive des bois occupe les forêts décidues humides ou les peuplements mélangés qui, souvent, ont déjà été perturbés (p. ex. par des travaux de déboisement à petite échelle et les dommages causés par les tempêtes de verglas). Ces milieux sont caractérisés par un sous-étage de feuillus denses et des arbres de grande taille servant de postes de chant. La grive des bois choisit son habitat selon la structure de la forêt.

De manière plus précise, elle choisit les sites de nidification qui ont les caractéristiques suivantes : une faible altitude avec des arbres d'une hauteur de plus de 16 mètres, un couvert fermé (> 70 %), une grande diversité d'espèces d'arbres feuillus, un sous-étage moyen et une densité arbustive moyenne, de l'ombre, un tapis forestier assez ouvert, un sol humide et une litière de feuilles en décomposition.

Selon la densité de couples nicheurs obtenue lors des inventaires et la superficie d'habitat forestier perdue de manière temporaire et permanente (15,89 ha), quelque 7 couples de grive des bois seraient affectés.

D'après l'évaluation et le rapport de situation réalisés par le COSEPAC (2012), au Canada, on observe surtout le pioui de l'Est dans l'étage moyen du couvert forestier des clairières et à la lisière de forêts décidues et de forêts mixtes.

L'espèce est plus abondante dans les peuplements forestiers d'âge intermédiaire et dans les peuplements matures avec peu de végétation de sous-étage. Pendant la migration, l'espèce fréquente divers milieux, y compris la lisière de forêts, les clairières de début de succession et les forêts de seconde venue des Basse-Terre (ou de l'étage sous-montagnard) ainsi que la forêt montagnarde humide.

Selon la densité de couples nicheurs obtenue lors des inventaires et la superficie d'habitat forestier perdue de manière temporaire et permanente (15,89 ha), quelque 7 couples de pioui de l'Est seraient affectés.

Selon l'évaluation et le rapport de situation réalisés par le COSEPAC (2021), avant la colonisation européenne de l'Amérique du Nord, l'hirondelle rustique nichait surtout dans des fissures sur des falaises, sur des surplombs rocheux et dans des cavernes. Depuis la colonisation européenne, elle préfère nicher sur ou dans des structures anthropiques, notamment des granges, des étables, des maisons, des hangars et des ponts. L'espèce préfère s'alimenter au-dessus de milieux ouverts comme des prairies, des champs agricoles, des rivages, des clairières, des milieux humides, des dunes, des routes et, plus au nord, de la toundra. Les inventaires réalisés dans le cadre du Projet confirment la présence de l'hirondelle rustique dans la ZE. Toutefois, le Projet n'affectera aucun site de nidification potentiel tel que des bâtiments ou des ponts.

Une attention particulière sera portée au goglu des prés et aux autres espèces d'oiseaux d'intérêt pour la conservation dans le cadre du programme de suivi des mortalités.

Par ailleurs, le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes a été discuté à la section 7.3.12. Comme la plupart des espèces présentent un statut de précarité, la description des impacts potentiels est la même que celle vue plus haut. Les trois espèces migratrices présentes au Québec, qui sont toutes en situation précaire, ont été recensées durant l'inventaire acoustique, soit la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée et la chauve-souris rousse. L'autre espèce recensée présentant un statut de précarité est la petite chauve-souris brune qui est résidente. Les espèces migratrices ont des habitats d'alimentation répartis au sein d'un domaine vital estival de plusieurs kilomètres carrés en saison estivale (Kunz & Lumsden 2003; Gorresen et al. 2015) et seraient les plus affectées par les éoliennes que les espèces résidentes (Jameson & Willis 2014; Drake et al. 2015; O'Shea et al. 2016).

Au Québec, la chauve-souris argentée occupe principalement les régions boisées où elle chasse en vol les insectes le long des lacs et au-dessus des étangs. Durant le jour, elle s'abrite dans un arbre, suspendue à une branche, la tête en bas, ou cachée dans une fissure de l'écorce. En été, les individus vivent généralement seuls. L'automne venu, ils se regroupent et migrent vers leurs refuges d'hiver aux États-Unis, dans la portion méridionale de leur aire de répartition. (Gouvernement du Québec, 2024b). Les chauves-souris cavicoles, comme la chauve-souris argentée, utilisent des abris sous l'écorce, des cavités d'arbres matures et d'arbres morts sur pied et nécessitent un réseau de plusieurs arbres-gîtes disponibles sur une superficie généralement inférieure à 1 ha. Les femelles de chauve-souris argentée sont généralement solitaires (Barclay & Kurta 2007). Les espèces migratrices ont des habitats d'alimentation répartis au sein d'un domaine vital estival de plusieurs kilomètres carrés en saison estivale (Kunz & Lumsden 2003; Gorresen et al. 2015).

La chauve-souris cendrée habite en général les régions boisées et semi-boisées et elle chasse au-dessus des clairières et des plans d'eau. Durant le jour, elle s'abrite dans un arbre, suspendue à une branche, la tête en bas, ou cachée dans une fissure de l'écorce. L'été, elle utilise la cime des arbres comme lieu de repos. L'automne venu, elle migre vers le sud des États-Unis et les Caraïbes où elle passe l'hiver (Gouvernement du Québec, 2024c).

Les arbres utilisés comme gîtes de maternité ont tendance à être de grand diamètre et de grande taille, atteignant ou dépassant la hauteur du couvert environnant (COSEPAC, 2023).

La chauve-souris cendrée est une espèce arboricole qui utilise essentiellement le feuillage des arbres et des arbustes comme sites de repos diurnes ou comme sites de maternage pour les femelles reproductives (Tremblay & Jutras 2010). La chauve-souris cendrée est largement répandue au Québec, en particulier au sein des peuplements résineux ouverts et elle est moins sensible à la fragmentation des habitats forestiers comparativement aux autres espèces forestières comme la petite chauve-souris brune (Loeb & O'Keefe 2011).

La chauve-souris rousse est l'une des trois espèces de chauves-souris migratrices qui fréquentent le Québec. Elle quitte nos latitudes de septembre à novembre, puis migre sur de longues distances vers le sud pour échapper aux conditions hivernales du Québec. Certaines hibernent dans le sud-est des États-Unis ou dans le nord-est du Mexique, mais la majorité se retrouve sur la côte de l'océan Atlantique et du golfe du Mexique. Au printemps, elles entreprennent leur migration vers le nord en avril pour revenir au Québec en mai. Durant l'été, la chauve-souris rousse se repose dans le feuillage d'arbres de grande taille, dans divers types de milieux forestiers (feuillus, résineux ou mixtes). Suspendue aux branches la tête en bas, elle peut être confondue avec une feuille morte ou un cône de pin (Gouvernement du Québec, 2024d). La chauve-souris rousse est une espèce arboricole qui utilise essentiellement le feuillage des arbres et des arbustes comme sites de repos diurnes ou comme sites de maternage pour les femelles reproductives (Tremblay & Jutras 2010). Les arbres utilisés comme gîtes de maternité ont tendance à être de grand diamètre et de grande taille, atteignant ou dépassant la hauteur du couvert environnant (COSEPAC, 2023).

La petite chauve-souris brune est l'une des cinq espèces de chauves-souris résidentes du Québec. Son hibernation s'étend de la fin septembre/mi-octobre jusqu'à la fin avril/début juin. Elle peut hiberner dans les mines désaffectées et les cavités naturelles creusées dans la roche, comme les grottes et les cavernes. Durant l'été, la petite chauve-souris brune, une espèce cavicole, se repose sous les écorces soulevées des arbres, dans des trous et des fissures des troncs d'arbres, dans des crevasses rocheuses, dans des abris sous les roches, dans les bâtiments. Les sites de colonies de maternités sont utilisés par les femelles reproductives pour mettre bas et allaiter les nouveau-nés. Ces sites peuvent se trouver dans des bâtiments et des trous d'arbres creux ou morts à gros tronc (Gouvernement du Québec, 2024e). La petite chauve-souris brune utilise un réseau de plusieurs arbres-gîtes disponibles sur une superficie généralement inférieure à 1 ha.

Les femelles reproductives se regroupent habituellement pour former de petites colonies (généralement supérieures à cinq (5) individus) dans les cavités d'arbres creux (Barclay & Kurta 2007). La petite chauve-souris brune utilise également des bâtiments comme les granges et habitations, mais aussi les dortoirs artificiels comme site de repos en saison estivale et comme sites de maternage dans le cas des femelles reproductives (Fabianek, Froidevaux & Provost 2016).

Les chauves-souris du genre *Myotis* sont des espèces considérées comme des espèces forestières, c'est-à-dire habituellement retrouvées en chasse sous le couvert forestier, dans les sentiers et en lisière boisée aux abords des points d'eau. La petite chauve-souris brune est davantage retrouvée au sein des habitats riverains et aux abords des plans d'eau (Henderson & Broders 2008; Henderson, Farrow & Broders 2008; Segers & Broders 2014).

Les chauves-souris du genre *Myotis* tendent à privilégier les peuplements forestiers matures et à éviter les clairières ouvertes entièrement déboisées et les habitats forestiers relativement fragmentés (Loeb & O'Keefe 2011; Segers & Broders 2014).

Le Projet engendrerait la perte de **15,89 ha** de superficie boisée, dont **2,25 ha** de peuplements matures (50 ans et plus) pouvant être utilisés comme gîtes, sites d'alimentation, de repos ou de maternage.

Toutefois, la zone d'étude et le secteur en général comptent beaucoup de zones boisées matures (1 312,67 ha) pouvant représenter des habitats propices pour les espèces forestières de chauve-souris. Il est également à noter qu'aucun bâtiment ne sera impacté par le Projet, limitant ainsi les impacts possibles sur d'éventuelles maternités présentes dans les bâtiments pour d'autres espèces de chiroptères.

Enfin, dans le cas des mammifères terrestres en situation précaire, les impacts concernent les pertes permanentes et temporaires d'habitats forestiers et champêtres et le risque de collision avec des véhicules ou de la machinerie.

7.3.13.3 Principales mesures d'atténuation

Comme énoncé à plusieurs reprises, le Projet a été optimisé pour éviter et réduire l'empiètement sur les CV à forte valeur environnementale, dont les EFAMVS. Les mesures d'atténuation suivantes sont envisagées :

- ▷ Avant le début du chantier, baliser les limites des aires de travail projetées et des accès, identifier les zones de déboisement et de décapage des sols pour délimiter les superficies à déboiser;
- ▷ Couper les arbres, les broussailles et autre végétation à l'intérieur des limites de l'emprise et des aires de travail temporaires;
- ▷ Éviter de déboiser ou de défricher pendant la période de nidification des oiseaux, soit entre la mi-avril et la fin août (zone de nidification C3 d'ECCC dans laquelle se trouve la ZE (ECCC, 2025)) et pendant la période de nidification des chiroptères, soit du 1er juin au 31 juillet;
- ▷ Préserver les micro-habitats sensibles, comme les hibernacles pour couleuvres et les sites de ponte des tortues le cas échéant;
- ▷ Si des travaux de défrichage ou déboisement sont menés pendant la période de nidification des oiseaux ou des chiroptères, effectuer un inventaire (inspection visuelle) par des biologistes d'expérience pour identifier la présence de nids actifs ou les maternités avant les travaux, tel que décrit dans le plan de gestion de l'avifaune (Groupe conseil UDA, 2025f) transmis en document complémentaire de l'EIE, et mettre en œuvre les mesures de suivi spécifiques aux espèces qui sont présentées dans le plan;
- ▷ S'assurer que les dispositifs de réduction du bruit (p. ex. silencieux) sur la machinerie et les équipements sont en bon état de fonctionnement pour minimiser les niveaux de bruit;
- ▷ Limiter la vitesse des véhicules et du matériel roulant afin de réduire les risques de collision avec la faune;
- ▷ Ne pas déranger ou nourrir les espèces sauvages;
- ▷ Maintenir au minimum admissible l'intensité et la fréquence de clignotement des balises lumineuses, en fonction de la norme 621-Balisage et éclairage des obstacles du Règlement de l'aviation canadien (DORS/96-433);
- ▷ Mettre en œuvre un suivi de mortalité les trois premières années d'exploitation et selon les exigences des autorisations gouvernementales. Dans l'éventualité où les taux de mortalité sont jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées en consultation avec le MELCCFP;

- Mettre en œuvre un suivi comportemental des oiseaux de proie et des grands oiseaux les trois premières années d'exploitation et selon les exigences des autorisations gouvernementales. Dans l'éventualité où des effets jugés problématiques sont observés, des mesures additionnelles pourraient être appliquées en consultation avec le MELCCFP.

7.3.13.4 Évaluation des impacts résiduels

L'évaluation des impacts résiduels sur EFAMVS est résumée au Tableau 7-27.

Phase de construction et de démantèlement

Le niveau de mortalité sera relativement faible au regard de la période à laquelle seront réalisés les travaux, de la capacité de déplacement des espèces, de la hausse des activités et du bruit ambiant forçant indirectement les espèces à éviter les zones de travail. L'importance de l'impact du dérangement sur la faune en situation précaire sera **faible** lors de la construction, étant donné que les travaux de déboisement seront réalisés, dans la mesure du possible, en dehors des périodes sensibles. De plus, les micro-habitats sensibles feront l'objet de mesures particulières ou de compensation. L'intensité des impacts est considérée **modérée**, étant donné la valeur accordée aux espèces à statut précaire, leur rareté et leur statut légal. Cette évaluation prend en considération l'état actuel des communautés animales concernées par le Projet et la réduction du degré de perturbation par l'application de mesures d'atténuation.

L'étendue des impacts résiduels appréhendés est établie comme **locale**, tandis que la durée des effets est estimée à **courte**. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel sur les EFAMVS est définie comme **mineure**, puisque la faune pourra ainsi s'y rétablir et assurer le maintien de leur fonction vitale (reproduction, abri, alimentation), notamment dans les aires de travail temporaires.

Phase d'exploitation

Les divers suivis fauniques de parcs éoliens existants à proximité montrent des taux de mortalité en apparence faibles pour les oiseaux en situation précaire lors de l'exploitation, puisqu'aucune mortalité n'est rapportée pour ce groupe d'espèces. Pour les chiroptères, les taux de mortalité sont variables comparativement à la moyenne des parcs éoliens au Québec. La perte et la fragmentation d'habitats boisés sont également attendues par la présence du Projet. Ainsi, l'intensité des impacts est jugée **modérée**, étant donné la valeur qui est accordée aux espèces en situation précaire, leur rareté et leur statut légal. L'étendue des impacts résiduels anticipés est établie comme **locale**, tandis que la durée des effets est estimée à **longue**.

Toutefois, la modification des communautés végétales ne devrait pas compromettre la pérennité et la viabilité des populations fauniques dans la région, et ne compromet pas les objectifs et stratégies de rétablissement des espèces à statut précaire. L'impact est donc jugé **non significatif**. Finalement, ces impacts sont **très probables** pour les modifications à l'habitat et **probables** au niveau du dérangement et de la mortalité. Le degré d'incertitude inhérent à cette évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Tableau 7-28 Résumé des impacts résiduels – Espèces fauniques en situation précaire

CV	Espèces fauniques en situation précaire							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Modérée	Locale	Longue	Moyenne	Très probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif

7.3.14 Utilisation du territoire et conciliation des usages

7.3.14.1 Portrait des conditions actuelles

Cadre administratif

L'AIP s'étend dans les municipalités de Saint-Édouard (18,24 % de l'AIP), Saint-Patrice-de-Sherrington (55,76 % de l'AIP), Saint-Michel (13,12 % de l'AIP) ainsi que le canton de Hemmingford (12,88 % de l'AIP), localisées dans la MRC Les Jardins de Napierville.

L'option 2 du réseau collecteur s'étend à 52,71 % dans le canton de Hemmingford et à 47,29 % dans la municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington. L'option 2 du mât de mesure est située à 88,40 % à Saint-Michel et à 11,60 à Saint-Édouard. Et les trois (3) éoliennes alternatives sont situées à 57,22 % à Saint-Édouard, 34,48 % à Saint-Patrice-de-Sherrington à 8,31 % à Saint-Michel.

Affectation du territoire

Les grandes affectations et zonages sont similaires à celles de la ZE. L'affectation dominante demeure l'agriculture.

Zone agricole permanente

La zone agricole permanente couvre 100 % de l'AIP et 100 % des superficies pour l'option 2 du réseau collecteur, l'option 2 du mât de mesure et pour les trois (3) éoliennes alternatives.

Utilisation des ressources

Le Tableau 7-29 présente les superficies et ratios de chacune des utilisations du sol dans l'AIP. Conformément aux grandes affectations, la majorité du territoire est utilisée à des fins agricoles.

Tableau 7-29 Répartition des différentes utilisations du sol pour l'AIP

Utilisation	Superficie (ha)	% de l'AIP
Agricole	84,09	76,11
Anthropique	14,86	13,45
Aquatique	0,05	0,05
Coupe et régénération	0,004	0,003
Forestier	6,40	5,80
Humide	5,07	4,59
TOTAL	110,48	100

¹Note : l'utilisation anthropique inclue les emprises de route.

Ressources et activités agricoles

L'agriculture représente une forte part de la superficie de l'AIP (76,11 %). Parmi les activités agricoles, les cultures céréalières et maraichères semblent représenter les principales cultures dans l'AIP (La financière agricole du Québec, 2024). Ces types de culture sont favorisés par les sols allant de peu de limitation à des sols présentant des limitations plus sérieuses (classes 2 à 4) (Cf. potentiel des sols).

Pour l'option 2 du réseau collecteur, l'utilisation du sol est à 47,93 % agricole.

Pour l'option 2 du mât de mesure, l'utilisation du sol est à 91,67 % agricole.

Pour les éoliennes alternatives ALT-T09, ALT-T23 et ALT-T24, l'utilisation du sol est respectivement à 5,81 %, 99,79 % et 82,48 % agricole.

Ressources et activités forestières | Acéricoles

Les milieux boisés représentent 14,38 % de l'AIP.

Pour l'option 2 du réseau collecteur, les milieux boisés représentent 3,60 %.

Pour l'option 2 du mât de mesure et les trois (3) éoliennes alternatives, il n'y a aucun milieu boisé qui est touché.

L'inventaire forestier réalisé sur le terrain ne permet pas de confirmer la présence d'érablières au sens de la LPTAA. En effet, la zone d'étude du projet ne couvre pas la totalité du peuplement forestier. Ainsi, les placettes réalisées sur la zone d'étude ne rendent pas compte du peuplement forestier dans son ensemble (cf. document complémentaire joint à l'EIE *Rapport technique - Végétation, milieux humides et hydriques - Projet Parc éolien Les Jardins* (Groupe Conseil UDA, 2025d). Concernant les compositions forestières affectées par le Projet, le secteur inventorié représente un peuplement qui pourrait potentiellement correspondre à une érablière.

Cependant, le peuplement forestier situé dans l'emprise du MTMD présente un potentiel acéricole proche de la limite de viabilité.

Ledit peuplement pouvant être une érablière potentielle ne semble pas être actuellement exploité pour la production de sirop d'érable.

Selon les données d'inventaires, le peuplement forestier 1 (cf. document complémentaire joint à l'EIE *Rapport technique - Végétation, milieux humides et hydriques - Projet Parc éolien Les Jardins* (Groupe Conseil UDA, 2025d)) renferme un potentiel acéricole moyen d'environ 143 entailles/ha. Cependant, il est à noter que le nombre d'entailles et d'érables qui y seront perdus a été calculé selon les données colligées des placettes-échantillons localisées à l'intérieur de l'emprise du MTMD, puisque la composition forestière à proximité du chemin diffère du reste de l'érablière. Selon les observations réalisées, cette portion de l'érablière est caractérisée, entre autres, par des tiges plus jeunes et de plus faibles diamètres ainsi qu'une plus forte proportion de peupliers faux-tremble.

Parmi le peuplement 1, un secteur dont la largeur d'inventaire s'avérait trop étroite ne permettait pas de réaliser des placettes-échantillons. Un décompte de tous les érables de ce secteur a permis de dénombrer un total de 78 érables dont le nombre d'entailles est estimé à 44.

Ainsi, puisque la zone d'implantation dans ce secteur d'érablières touche une superficie de 0,46 ha, le nombre d'entailles potentielles perdu est estimé à 110 entailles, alors que le nombre d'érables perdus est estimé à 133 érables.

Activités récréatives

L'AIP accueille des sentiers de plein air, autant en été avec la pratique du vélo tout-terrain, qu'en hiver avec les circuits de motoneige. Les zones boisées, de même que l'éloignement des axes routiers, favorisent ces activités sportives. Notons quatre (4) franchissements de VTT (1,63 km), neuf (9) franchissements de motoneige (8,37 km) et un (1) franchissement de piste cyclable sont présents dans l'AIP.

L'option 2 du réseau collecteur présente deux (2) franchissements de motoneige (0,08 km) et un (1) franchissement de piste cyclable.

Pour l'option 2 du mât de mesure présente trois (3) franchissements de motoneige (0,53 km) et un (1) franchissement de VTT.

Pour les éoliennes alternatives, il n'y a qu'un seul franchissement de motoneige.

7.3.14.2 Description des impacts potentiels

Les impacts potentiels du Projet sur l'utilisation du territoire et la conciliation des usages sont principalement liés aux perturbations temporaires lors de la construction, ainsi que la perte d'utilisation des terres à des fins agricoles dues à la présence des infrastructures. Le **Tableau 7-30** présente les superficies impactées temporairement et de manière permanente en fonction de l'utilisation actuelle du sol dans l'AIP.

Tableau 7-30 AIP - Superficie des diverses utilisations du territoire affectées par les travaux

Utilisation du sol	Superficie (ha)													
	Perturbations temporaires							Pertes permanentes						
	Éoliennes	Chemins d'accès*	Réseau collecteur	Poste de transformation	Aire d'entreposage	Mât de mesure	Câble de mât de mesure	TOTAL	Éoliennes	Chemins d'accès**	Mât de mesure	Poste de transformation	Boîte de jonction	TOTAL
Agricole	17,17	23,36	27,25	0,22	1,57	0,16	0,01	68,74	0,71	14,54	0,02	0,06	0,02	15,35
Anthropique		0,79	13,53		0,49			14,81		0,05			0,003	0,06
Aquatique		0,05	0,001					0,05		0,001				
Coupe et régénération		0,002						0,002		0,002				0,002
Forestier		0,01	5,92	0,002				5,93		0,08		0,39		0,47
Humide		0,02	5,04					5,07		0,004				0,004
TOTAL	17,17	23,24	51,74	0,22	2,05	0,16	0,01	94,59	0,71	14,68	0,02	0,45	0,02	15,88

* Inclus les chemins d'accès existant à améliorer, les chemins d'accès à construire et les aires d'agrandissement temporaires

** Inclus les chemins d'accès existant à améliorer et les chemins d'accès à construire

Activités agricoles

La phase de construction implique nécessairement une perturbation et des restrictions aux activités agricoles.

Toutefois, cette perturbation reste temporaire pour certaines parcelles et les activités agricoles pourront reprendre leur cours normal suite à la remise en état des aires de travail temporaires. Lors de la construction, les pertes temporaires de terrains à vocation agricole sont estimées à environ 68,74 ha (**Tableau 7-30**).

Les perturbations temporaires de terrains agricoles sont estimées à environ 6,87 ha pour l'option 2 du réseau collecteur, 0,57 ha pour l'option 2 du mât de mesure. Pour les éoliennes alternatives ALT-T09, ALT-T23 et ALT-T24, elles sont de 5,02 ha, 2,05 ha et 1,75 ha respectivement.

La perturbation temporaire des activités agricoles pourrait également nuire au travail agricole sur les parcelles adjacentes et près du chantier par l'émission de bruit et de poussières, ainsi que par la relocalisation temporaire ou la perturbation des accès existants.

Éventuellement, les pertes culturelles peuvent engendrer des répercussions économiques et des préoccupations agronomiques à court/moyen termes, puisqu'il demeure possible que surviennent des problèmes liés au potentiel des sols. Dans un tel cas, les rendements des cultures sur les aires de travail temporaire et d'entreposage pourraient être moindres que celles adjacentes à celles-ci. Toutefois, plusieurs mesures seront appliquées lors des activités de décapage, d'excavation et de remise en état afin de protéger les sols et leur potentiel agricole (cf. section 7.3.3 Sols). De plus, les propriétaires visés seront dédommagés pour ces perturbations de leurs activités et l'utilisation d'aires de travail temporaires.

Outre la perturbation temporaire sur les activités agricoles, une perte **permanente** de superficie de terre à vocation agricole est anticipée avec l'installation des éoliennes et des chemins d'accès en milieu agricole.

Ainsi, **15,35 ha** de terrain à vocation agricole seraient perdus (chemins d'accès : **14,54 ha**, emprises d'éoliennes : **0,71 ha**, poste de transformation **0,06 ha**, boîte de jonction : 0,02 et mât de mesure 0,02 ha). Notons que le poste de transformation est localisé dans une zone boisée d'un lot à vocation agricole pour réduire les impacts permanents en terre cultivée.

Aucune perte permanente de terrain agricole n'est anticipée pour l'option 2 du réseau collecteur. Une perte permanente d'environ 0,54 ha est anticipée pour l'option 2 du mât de mesure. Et des pertes d'environ 0,79 ha, 82 ha et 0,65 ha sont respectivement anticipées pour les éoliennes alternatives ALT-T09, ALT-T23 et ALT-T24.

Aussi, le bruit généré par les éoliennes en exploitation ne devrait pas avoir d'impact sur les animaux dans les bâtiments d'élevage, le plus proche étant situé à 736 m d'une éolienne.

Activités forestières

La présence du chantier et ultimement des composantes du Projet générera une perte de superficies boisées. Les arbres coupés possédant une valeur commerciale seront récoltés et gérés conformément aux ententes conclues avec le propriétaire foncier ou la réglementation applicable. Le bois sans valeur commerciale sera disposé par l'entrepreneur ou le propriétaire en fonction des ententes avec ces derniers.

Par ailleurs, des compensations financières seront données aux propriétaires concernés afin de pallier aux pertes de revenus engendrées par le Projet, conformément au cadre de référence d'Hydro-Québec (Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricoles et forestiers).

Activités acéricoles

Actuellement, les travaux de construction ainsi que l'exploitation du Projet n'impacteront pas d'érablières exploitées, voir la section 7.3.14.1.

Activités récréatives

Au même titre que les autres activités, les travaux de construction influenceront temporairement l'accessibilité, la pratique et l'utilisation des sentiers récréatifs à proximité et dans l'enceinte de l'AIP.

Les activités de construction (de la préparation du terrain à la remise en état ainsi que la circulation des véhicules lourds) sont celles qui auront davantage de répercussions sur les activités récréatives.

Selon les dates de début de construction et de la durée de travaux dans un secteur établi, il est anticipé que les perturbations concerneront plutôt les activités hivernales (p. ex. motoneige) qu'estivales/automnales (p. ex. chasse). Les effets seront minimisés par des mesures d'atténuation.

En phase d'exploitation, les impacts seront plutôt marginaux et restreints aux activités d'entretien périodiques. En hiver, les motoneigistes sont plus susceptibles d'avoir une restriction temporaire d'accès aux sentiers en raison de la formation de glace sur les pales et la probabilité de projection à une certaine distance. Ceci est traité dans la section Qualité de vie des populations locales (section 7.3.17).

Une modification du paysage peut être perçue par les utilisateurs du secteur et influencer leur appréciation globale lors de la pratique d'activités récréatives. Concernant les activités de chasse, l'implantation du parc éolien entraînerait des répercussions plutôt limitées.

7.3.14.3 Principales mesures d'atténuation

L'utilisation de chemins existants, la réduction des empreintes de Projet en opération et l'évitement des terres noires et des peuplements à potentiel acéricole sont des mesures de conception qui visent à réduire les impacts du Projet et permettre une meilleure cohabitation.

Afin de réduire les impacts du Projet sur l'utilisation du territoire, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- ▷ Aviser tous les propriétaires fonciers et locataires situés dans l'AIP du calendrier prévu des travaux avant le début de la construction afin de prévenir ou de réduire les impacts du Projet sur leurs opérations ou activités;
- ▷ Communiquer à l'avance l'horaire des activités de construction aux propriétaires agricoles;
- ▷ Limiter toutes les activités de construction aux aires de travail temporaires approuvées. Les propriétaires seront indemnisés et dédommages selon les ententes signées conformément au cadre de référence d'Hydro-Québec (Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricoles et forestiers);
- ▷ Lorsque requis, afficher à l'avance la signalisation nécessaire durant la construction pour indiquer les restrictions d'accès et leur durée;
- ▷ Conserver un passage dédié au bétail (si applicable) dans les sections agricoles de l'AIP, ou créer un passage temporaire, au besoin;
- ▷ Conserver la couche de sol arable pour assurer la bonne remise en état après la construction et lors du démantèlement;
- ▷ Entreprendre le plus tôt possible la remise en état complète des superficies temporaires en milieu agricole après la construction;
- ▷ Décompacter le sous-sol à une profondeur de 30 cm (en tenant compte des mesures prises au terrain) avant de remettre la couche de sol arable;
- ▷ Suivre les rendements des cultures dans les aires de travail temporaires sur les années suivant la construction;
- ▷ Maintenir le droit de passage aussi longtemps que possible pour les sentiers récréatifs;
- ▷ Pour des raisons de sécurité et lorsque requis, fermer les sentiers récréatifs en installant une signalisation adéquate;
- ▷ Informer au préalable les utilisateurs des sentiers quant aux travaux prévus et le calendrier de réalisation.

7.3.14.4 Évaluation des impacts résiduels

La gestion multiusage du territoire est possible, comme en témoigne la cohabitation de l'ensemble des activités avec les divers parcs éoliens, notamment celui Des Cultures et Montérégie implantés à proximité du Projet par Kruger Énergie. Des impacts résiduels sont tout de même anticipés (Tableau 7-30).

Phases de construction et de démantèlement

L'ampleur des impacts demeure **faible**, due à la faible proportion des superficies affectées de manière temporaire, des mesures d'atténuation qui seront implantées et de la remise en état possible de ces sites. De plus, l'étendue des impacts sera **locale**, soit limitée à l'AIP, et de **courte durée** en milieu agricole **ou longue durée** en milieu forestier. Les nuisances causées par le chantier de construction se feront également sentir lors des quelques mois que dureront les travaux. La probabilité d'occurrence est **très probable**. De fait, l'importance de l'impact résiduel sur l'utilisation du territoire et conciliation des usages est jugée comme étant **faible**, mais **non significative**, puisque les utilisations actuelles ne seront pas fortement restreintes ni compromises et que les activités pourront se poursuivre au même degré ou presque dans les aires de travail temporaire (voir la phase d'exploitation pour les pertes permanentes).

Les activités de démantèlement engendreront des impacts similaires à ceux générés en construction. Toutefois, un retour de superficies productives est attendu lorsque les infrastructures du Projet seront démantelées.

Phase d'exploitation

La présence des infrastructures du Projet génère des impacts d'intensité **faible** en raison des superficies minimales concernées. Les activités récréatives pourront reprendre durant l'exploitation du Projet, mais l'expérience globale ressentie lors de la pratique d'activités récréatives pourrait être impactée en lien avec le paysage à certains endroits de la ZE.

L'étendue des impacts est **locale**, soit principalement limitée à l'AIP et de **longue durée**. La probabilité d'occurrence est **très probable**. De fait, l'importance de l'impact résiduel sur l'utilisation du territoire et la conciliation des usages en phase d'exploitation est jugée comme étant **moyenne**, mais **non significative**, puisque les utilisations actuelles ne seront pas fortement restreintes ou compromises et que des mécanismes de compensations seront mis en œuvre auprès des propriétaires/exploitants concernés selon les ententes signées conformément au cadre de référence d'Hydro-Québec (Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricoles et forestiers).

Tableau 7-31 Résumé des impacts résiduels – Utilisation des ressources et conciliation des usages

Phase du projet	Utilisation des ressources et conciliation des usages							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Locale	Courte et longue	Négligeable et mineur	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Locale	Longue	Moyenne	Très probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Faible	Locale	Courte	Négligeable	Très probable	Faible	Non significatif

7.3.15 Protection du territoire agricole

7.3.15.1 Portrait des conditions actuelles

L'aire d'implantation du Projet se situe dans un milieu agricole actif, caractérisé par des terres d'une grande qualité et un climat favorable à l'agriculture. Ce territoire est dédié principalement à la culture de diverses productions agricoles, bénéficiant d'une fertilité naturelle exceptionnelle, particulièrement visible sur les terres noires qui occupent une large portion du paysage. Ces sols, riches en matière organique et en nutriments, sont idéaux pour une agriculture productive, permettant des rendements élevés. Le climat de la région, modéré et bien adapté à l'agriculture, favorise une croissance optimale des cultures. Les précipitations sont équilibrées et les températures, bien que variant selon les saisons, restent propices à une grande variété de productions agricoles. Le territoire est déjà bien aménagé pour l'agriculture, avec des infrastructures rurales efficaces telles que des chemins d'accès bien entretenus, des systèmes d'irrigation et des réseaux de drainage qui optimisent l'utilisation des sols et la gestion de l'eau. Cette zone, riche en terres cultivables et bénéficiant de conditions climatiques idéales, représente un environnement agricole particulièrement attractif et productif. L'intégration d'un projet éolien dans un tel cadre nécessite une gestion attentive afin de préserver les caractéristiques agronomiques exceptionnelles du site, tout en garantissant que la transition énergétique se fasse de manière harmonieuse, sans compromettre les activités agricoles en place.

7.3.15.2 Description des impacts potentiels

L'implantation d'un parc éolien sur un territoire agricole peut entraîner divers impacts qui nécessitent une évaluation attentive, notamment en ce qui concerne la superficie cultivée, l'activité agricole pendant la construction, ainsi que les effets sur les sols et le drainage. Voici les principaux impacts potentiels :

- ▷ Perte de superficie en culture : l'un des impacts directs d'un projet éolien est la réduction de la superficie disponible pour les cultures. L'installation des éoliennes, des chemins d'accès et des infrastructures nécessaires (mât de mesure, poste de transformation, réseau collecteur) empiète sur des terres agricoles productives. Cette perte de terrain cultivable, bien que localisée, peut diminuer le rendement agricole à court et à long terme. Pour certains types de production, la concurrence entre les cultures pour l'utilisation de ces espaces peut également entraîner une redistribution des cultures ou des choix agricoles moins rentables;
- ▷ Affectation temporaire de l'activité agricole pendant la construction : la phase de construction des parcs éoliens génère des perturbations significatives pour l'activité agricole. Les travaux de terrassement, l'installation des éoliennes ainsi que la mise en place des infrastructures nécessaires peuvent perturber les cycles de culture. Les machines lourdes, le transport de matériaux et l'occupation temporaire des terres peuvent limiter l'accès aux parcelles cultivables et contraindre les exploitants à ajuster ou suspendre certaines activités agricoles pendant cette période. Ces interruptions peuvent entraîner des pertes financières;
- ▷ Impact sur le drainage de surface et sous-terrain : lors de la construction d'un parc éolien, des travaux de terrassement et de voirie peuvent affecter les systèmes de drainage existants, à la fois à la surface et sous la surface du sol. Les réseaux de drainage utilisés pour l'évacuation des excès d'eau peuvent être obstrués ou endommagés, ce qui entraîne un risque d'accumulation d'eau sur les parcelles agricoles. Ce phénomène pourrait nuire à la croissance des cultures, notamment en période de forte pluviométrie, en exacerbant des problèmes de stagnation d'eau ou d'asphyxie des racines;

- ▷ Inconvénients au niveau des sols, tels que la compaction : le passage fréquent de véhicules lourds pendant la phase de construction et l'installation des éoliennes peut entraîner une compaction des sols. La compaction affecte la structure du sol, réduisant sa porosité et sa capacité à drainer l'eau. Elle peut également nuire à l'aération du sol et restreindre l'enracinement des cultures. Sur le long terme, cela peut entraîner une diminution de la productivité des terres agricoles, nécessitant des investissements supplémentaires pour restaurer la qualité du sol (p. ex. par des opérations de décompactage ou l'utilisation de techniques agricoles spécifiques). Les travaux et aménagements de chemins d'accès peuvent entraîner des sols mis à nu, augmentant ainsi le risque d'érosion.

En conclusion, bien que les parcs éoliens offrent une alternative énergétique verte, leur implantation sur des territoires agricoles comporte des défis qu'il convient de bien évaluer afin de limiter les impacts sur la production agricole, tout en recherchant des solutions d'atténuation pour préserver l'intégrité des sols et maintenir la viabilité des exploitations agricoles.

7.3.15.3 Principales mesures d'atténuation

Pour limiter les impacts négatifs d'une implantation de parc éolien sur un territoire agricole, plusieurs mesures d'atténuation peuvent être mises en place afin de protéger les surfaces cultivées, de réduire les perturbations temporaires durant la construction et de préserver la qualité des sols. Voici les principales mesures qui peuvent être envisagées :

- ▷ Planification des chemins d'accès et des infrastructures dans la perspective de minimiser l'impact sur les zones cultivées, en optant pour des tracés qui n'entravent pas la circulation ou l'irrigation des terres agricoles;
- ▷ Sélection des parcelles pour la construction du Projet, l'évitement des terres noires a été une priorité en plus de maximiser l'utilisation des chemins existants;
- ▷ Compensation de la perte de superficie cultivable : les exploitants agricoles bénéficieront de compensations financières pour la perte de rendement, tout en préservant la viabilité de leur activité à long terme, tel que prescrit dans le cadre de référence d'Hydro-Québec (Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricoles et forestiers);
- ▷ Planification et gestion des perturbations pendant la construction;
- ▷ Limiter l'impact sur l'activité agricole pendant la phase de construction;
- ▷ Établir un calendrier de travaux qui respecte les périodes de culture;
- ▷ Définir clairement les zones de travail et si nécessaire, accompagnées de restrictions sur les horaires et les types de véhicules utilisés, pour réduire les perturbations au minimum;
- ▷ Prévenir les effets négatifs sur le drainage, réaliser un inventaire des systèmes de drainage existants. Si des travaux perturbent ces systèmes, des mesures de réhabilitation doivent être mises en place rapidement pour éviter tout impact sur l'écoulement de l'eau;
- ▷ Remise en état des drains et des canaux qui ont pu être obstrués ou endommagés lors des travaux. Des techniques de gestion de l'eau, comme l'installation de drains temporaires ou de bassins de rétention, peuvent également être envisagées pour contrôler l'humidité du sol;
- ▷ Collaboration avec les agriculteurs : une communication étroite avec les agriculteurs locaux pour identifier les préoccupations spécifiques et garantir qu'ils bénéficient de mesures d'atténuation adaptées;
- ▷ Une consultation préliminaire et l'implication des agriculteurs dans la planification du Projet peuvent faciliter l'acceptation du Projet tout en préservant les intérêts agricoles.

En conclusion, bien que les projets éoliens présentent des défis pour les terres agricoles, la mise en place de mesures d'atténuation adaptées peut contribuer à minimiser les impacts négatifs. Une planification rigoureuse, une gestion proactive des travaux et des mécanismes de compensation appropriés permettent de concilier la transition énergétique avec la préservation de l'agriculture.

7.3.15.4 Évaluation des impacts résiduels

Dans le cadre de l'implantation d'un parc éolien sur un territoire agricole, bien que des mesures d'atténuation aient été adoptées pour limiter les effets négatifs, il est inévitable que certains impacts subsistent. Toutefois, pour le présent projet, les impacts résiduels sont relativement minimes et peuvent être gérés efficacement. Parmi ces impacts, la perte de superficie agricole permanente reste un des principaux éléments à considérer.

Phase de construction

L'implantation du parc éolien engendre plusieurs impacts sur les terres agricoles, principalement en raison de la perte de superficie agricole permanente causée par l'espace occupé par les éoliennes, les chemins d'accès, le mât de mesure et le réseau collecteur. Cependant, l'intensité de cet impact reste **modérée**. En effet, bien que la perte de superficie soit réelle, elle concerne une portion relativement faible du territoire agricole, grâce à une planification rigoureuse qui évite les terres agricoles de grande qualité, telles que les terres noires. L'impact se situe au niveau **local**, puisque seules les zones directement affectées par les travaux sont concernées. La durée de cet impact est **courte**, puisqu'il est lié aux aires de travail temporaires utilisées uniquement à la phase de construction, et une fois les travaux terminés, les terres affectées peuvent être restaurées pour un retour rapide à la production agricole.

L'importance de cet impact est donc jugée **mineure**, car l'exploitation agricole dans les zones adjacentes pourra se poursuivre sans perturbations majeures. La probabilité d'occurrence de ces impacts est **très probable**, et le niveau d'incertitude est **faible**, compte tenu des mesures d'atténuation mises en place pour minimiser les perturbations. Enfin, le seuil d'acceptabilité de cet impact est **non significatif**, car la perte de superficie agricole relative aux aires de travail temporaires reste limitée et localisée et que des mécanismes de compensations seront mis en oeuvre.

Phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation du Projet, les impacts sur les terres agricoles seront **ponctuels** et de **courte durée**, en raison de la réduction substantielle de l'achalandage et des perturbations causées par le Projet. Étant donné que les activités principales se concentrent sur l'entretien des éoliennes et des infrastructures connexes, l'impact sur la superficie agricole disponible et la productivité des terres sera **faible**. Les infrastructures fixes, comme les éoliennes et les chemins d'accès, n'occasionneront plus de perturbations notables. Par ailleurs, grâce aux mesures d'atténuation mises en place lors de la phase de construction, telles que la restauration des terres affectées, l'impact résiduel sera **négligeable**. La probabilité que des impacts négatifs supplémentaires se produisent est donc **peu probable**, et l'incertitude associée à ces impacts est **faible** également.

Phase de démantèlement

Lors du démantèlement du parc éolien, la réhabilitation des sites impactés permet de restaurer rapidement les terres agricoles affectées. La perte temporaire de superficie agricole est restreinte aux aires requises pour démanteler les infrastructures. En conséquence, l'impact de la phase de démantèlement sur l'agriculture est jugé comme étant **faible** et de **courte** durée. L'étendue de cet impact reste **locale**, puisque les seules zones concernées sont celles directement liées à l'emplacement des éoliennes et des infrastructures. La probabilité d'occurrence de ces impacts est **très probable** et l'incertitude associée à cette phase est **faible**. L'importance de l'impact est **négligeable**, car les terres peuvent être réutilisées pour l'agriculture après le démantèlement du Projet. L'impact est donc **non significatif**, car les terres seront remises en état et l'exploitation agricole pourra reprendre sans perturbations notables.

Tableau 7-32 Résumé des impacts résiduels – Protection du territoire agricole

Phase du projet	Utilisation des ressources et conciliation des usages							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Peu probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative / Positive	Faible	Locale	Courte	Négligeable	Très probable	Faible	Non significatif

7.3.16 Infrastructures et sécurité routière

7.3.16.1 Portrait des conditions actuelles

Les municipalités de Saint-Patrice-de-Sherrington, Saint-Édouard, Saint-Michel et du canton de Hemmingford sont bien desservies par un réseau routier majeur. La route 219 traverse Saint-Patrice-de-Sherrington et Saint-Édouard, offrant une connectivité importante à la région. La route 202 dessert Saint-Michel et le canton de Hemmingford, reliant ces localités à d'autres régions et à la frontière américaine. L'autoroute 15, la route majeure de la région, longe la ZE, offrant un accès important pour tous services.

7.3.16.2 Description des impacts potentiels

Les impacts potentiels du Projet sur le réseau de transport sont essentiellement liés à l'acheminement des composantes du poste de transformation et d'éoliennes vers les sites d'implantation par des convois de transports hors-normes, au transport des matériaux et des équipements et aux déplacements des travailleurs.

Augmentation de la densité de circulation et dommages aux routes

Le transport lié aux camions semi-remorques entraînera un accroissement du volume de trafic sur les routes régionales, nationales et municipales, ce qui pourrait provoquer des ralentissements, en particulier durant les périodes de forte affluence comme les vacances estivales. Cependant, le réseau routier actuel devrait être suffisamment adapté pour gérer le trafic supplémentaire généré par la construction du Projet. Ce transport se fera sur plusieurs mois, avec l'ajout de quelques dizaines de camions aux véhicules circulant quotidiennement sur les routes 219 et 202. Il est à noter que ces estimations ne tiennent pas compte des camions transportant des matériaux de remblais et de déblais, car ces derniers seront en grande partie réutilisés sur le site du chantier, restant à l'intérieur de l'AIP.

L'augmentation de la circulation sera, par contre, plus marquée sur les routes 219 et 221, le chemin Williams, le chemin Sainte-Marie, la montée et le rang Contant, le rang de l'Église, le rang Nord, le rang Saint-Paul, le rang Saint-Jean, le rang Saint-François ainsi que la rue Principale.

En plus de l'augmentation du volume de circulation, la construction (et le démantèlement) du Projet pourrait entraîner des dommages aux routes.

La circulation accrue durant le chantier, notamment par des véhicules hors-normes peut avoir une incidence sur la sécurité routière. Toutefois, il est important de mentionner que le plan de circulation qui sera défini pour le Projet inclura l'identification des secteurs sensibles ou des entraves où la présence de signaleurs serait requise.

Par ailleurs, une communication claire sur les activités de chantier, les entraves prévues et le calendrier des travaux sera mise en place avec les résidents locaux et les municipalités afin de réduire les nuisances liées aux perturbations à la circulation. Enfin, un plan de circulation et de remise en état des routes sera élaboré en collaboration avec les municipalités concernées pour limiter les impacts potentiels du Projet.

7.3.16.3 Principales mesures d'atténuation

Les principales mesures d'atténuation qui seront appliquées sont :

- ▷ Appliquer les mesures de sécurité requises lors des convois conformément au plan de transport approuvé par le MTMD;
- ▷ Vérifier et documenter l'état initial des chemins afin d'assurer leur remise en état après les travaux;
- ▷ Signaler aux endroits appropriés le chantier et les aires de travail afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du territoire et des employés;
- ▷ Produire et déposer pour approbation un plan de transport au MTMD et aux municipalités d'accueil du projet avant le début de la phase construction afin de planifier et de prévoir des mesures d'atténuation particulières au besoin. Ce plan visera également à informer la population locale et les utilisateurs du territoire.

7.3.16.4 Évaluation des impacts résiduels

Phase de construction et de démantèlement

Pendant la phase de construction, certaines routes principales et municipales verront un afflux important de convois hors-normes, mais cela restera temporaire. L'intensité des impacts (circulation, dommages) reste **modérée** grâce aux mesures d'atténuation prévues. Les impacts résiduels sont principalement de **courte durée** et peuvent être ressentis à une échelle **régionale** (augmentation du trafic au-delà de la ZE).

En conséquence, l'impact résiduel sur les infrastructures et la sécurité routières est considéré comme **moyen**, mais **non significatif**, car aucune dégradation ou entrave majeure ni irréversible à l'utilisation des infrastructures routières n'est attendue. Enfin, ces impacts sont **très probables** et l'incertitude associée à cette évaluation est **faible**.

Phase d'exploitation

Le transport et la circulation liés aux activités d'exploitation et d'entretien du parc éolien ne devraient pas causer d'impacts majeurs sur les infrastructures routières. Les effets anticipés seront de **faible intensité**, limités à des zones spécifiques (**ponctuels**) et de **courte durée**. Par conséquent, l'importance des impacts est jugée **négligeable**. Ces impacts sont **probables** et l'incertitude associée à cette évaluation est **faible**.

Le résumé de l'évaluation des impacts résiduels sur les infrastructures et sécurité routières est montré au Tableau 7-33.

Tableau 7-33 Résumé des impacts résiduels – Infrastructures et sécurité routières

Phase du projet	Infrastructures et sécurité routières							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Modérée	Régionale	Courte	Moyenne	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Modérée	Régionale	Courte	Moyenne	Très probable	Faible	Non significatif

7.3.17 Qualité de vie des populations locales

La qualité de vie est une mesure subjective qui reflète le point de vue des populations à l'égard de plusieurs domaines (santé physique et psychologique, croyances, niveau d'indépendance, relations sociales et environnement) (Organisation mondiale de la santé, 1996), et qui permet d'évaluer les impacts sociaux.

7.3.17.1 Portrait des conditions actuelles

À l'exception du périmètre urbain de la municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington, la ZE est dominée par les activités agricoles. Par conséquent, dans l'AIP et sa périphérie, des résidences unifamiliales sont disséminées près des principales routes traversant le territoire. L'agriculture génère des désagréments qui peuvent être des sources de nuisances liées à la circulation, aux odeurs, aux émissions de poussières, au bruit et à la pollution de l'eau.

Ainsi, l'implantation du Projet pourrait, d'un côté, contribuer à certaines nuisances déjà perçues (bruit, circulation routière, poussière), et de l'autre, générer de nouveaux impacts (risque d'accident, impact visuel). Prise de façon globale, la qualité de vie des populations environnantes peut être affectée.

Environnement sonore

Le bruit est un son acoustique produisant une sensation auditive désagréable ou inconfortable. À cet effet, il est devenu une des principales préoccupations pour l'acceptabilité sociale des projets. Les principales sources de bruit sont les activités de chantier et la circulation de la machinerie. Par conséquent, l'environnement sonore du milieu peut inévitablement être altéré lors de la construction du Projet.

Par ailleurs, la présence d'axes routiers traversant la ZE constitue autant de sources qui contribuent au bruit ambiant, en plus des six éoliennes en exploitation du parc éolien existant Des Cultures pour certains secteurs de la ZE qui lui sont proches.

Le climat sonore de référence a été étudié afin de pouvoir caractériser le niveau prévalant avant le Projet et qualifier la nature actuelle des sources de bruit (se référer à *l'Étude d'impact sonore – Projet éolien Les Jardins* (Soft dB, 2025a) joint dans les documents complémentaires de l'EIE). Les résultats de l'étude réalisée à huit (8) points de mesures adjacents à des résidences ou des secteurs sensibles situés dans la ZE suggèrent un climat sonore variable d'un endroit à l'autre dans la ZE.

Cinq (5) des huit (8) récepteurs présentent un climat sonore bruyant et homogène avec des niveaux compris entre 50 dB et 68 dB en tout temps. Mis à part la circulation de jour, peu d'activités humaines sont notées à proximité. La nuit, l'ambiance sonore peut être perturbée par la présence de la faune, majoritairement des grillons et des criquets (Soft dB, 2025a).

Deux des huit récepteurs présentent un climat sonore calme de jour et bruyant la nuit. Pour ces deux récepteurs, il y a peu d'activités humaines pendant le jour, mais notons une augmentation de la circulation en fin d'après-midi. Les niveaux sonores sont compris entre 48 et 61 dbA en tout temps. Les nuits sont très perturbées par la présence de la faune, majoritairement des criquets et des grillons (Soft dB, 2025a).

Finalement, le dernier des huit récepteurs présente également un climat sonore calme de jour et bruyant la nuit, qui varie énormément avec des niveaux compris entre 40 et 66 dbA. À ce récepteur, les activités humaines étaient plus présentes entre 15 h et 17 h en raison d'une augmentation de la circulation. De plus, le climat sonore est très perturbé par de la faune, majoritairement des criquets et des grillons (Soft dB, 2025a).

Systèmes de télécommunication

Un inventaire des différents systèmes de télécommunication a été réalisé dans le cadre du Projet (Chapitre 3). Le Tableau 7-34 répertorie les systèmes de télécommunication et de radars dont la zone de consultation couvre en partie ou en totalité la ZE.

Tableau 7-34 Inventaire des systèmes de télécommunications et systèmes radars

Système	Rayon de la zone de consultation (km)	Intersection de la zone de consultation avec la ZE	Commentaire
Radar primaire de surveillance	80	Oui	Le radar primaire de l'aéroport de Dorval se situe à environ 32 km. Celui de Mirabel se situe à environ 60km.
Radar de contrôle du trafic maritime	60	Oui	Le radar de trafic maritime de la garde côtière canadienne le plus proche est situé à environ 32 km.
Système de contrôle de la circulation aérienne	10	Oui	Les pistes d'atterrissage privées de Saint-Michel de Napierville (1 km) et de Saint-Mathieu-de-Laprairie (8,8 km) sont à proximité d'éoliennes.
Radiophare omnidirectionnel VHF	15	Oui	L'éolienne la plus proche du système d'aide à la navigation de Saint-Jean-sur-Richelieu est à 14,5 km.
Autre système fixe et radio mobile terrestre	1	Oui	Douze positions de systèmes fixes et radio mobile terrestre sont à moins d'un kilomètre des éoliennes, le système confirmé le plus près étant à 769 mètres.
Système point à point de fréquence supérieure à 890 MHz			
Tour micro-ondes	1	Non	Il n'y a aucun système point à point de fréquence supérieure à 890 MHz à moins d'un kilomètre des éoliennes. Aucune éolienne ne traverse la zone de consultation de liens hertziens (3 fois le maximum de la première zone de Fresnel).
Lien hertzien	Variable	Non	
Système de radiodiffusion			
Station AM	15	Oui	Trois stations AM (antenne directionnelle) sont à moins de 15 km d'une éolienne : <ul style="list-style-type: none">▶ CJAD (2 km)▶ CFMB (10,3 km)▶ CKGM (12,8 km)
Réception en direct			
Station de télévision numérique	10	Oui	Il y a environ 31 600 habitants dans un rayon de 10 km des éoliennes. Treize contours de service de station de télévision numérique intersectent la zone de consultation soit : <ul style="list-style-type: none">▶ CBFT-DT, Société Radio-Canada.

Système	Rayon de la zone de consultation (km)	Intersection de la zone de consultation avec la ZE	Commentaire
			<ul style="list-style-type: none"> ▶ CBMT-DT, Société Radio-Canada. ▶ CFCF-DT, Bell Media Inc. ▶ CFHD-DT, Famille Norouzi. ▶ CFJP-DT, Bell Media Inc. ▶ CFTM-DT, Groupe TVA inc. ▶ CFTU-DT, Savoir Média. ▶ CHLT-DT, Groupe TVA inc. ▶ CIVM-DT, Société de télédiffusion du Québec. ▶ CIVS-DT, Société de télédiffusion du Québec. ▶ CJNT-DT, Rogers Media Inc. ▶ CKMI-DT, Corus Television Limited Partnership. ▶ CKSH-DT, Société Radio-Canada.

7.3.17.2 Description des impacts potentiels

Les impacts potentiels sur la qualité de vie comprennent plusieurs sources affectant tant la sécurité (risque d'accident) que la santé et le bien-être (environnement sonore, environnement visuel, qualité de l'air, qualité de l'eau, circulation routière) des communautés avoisinantes.

Par exemple, la construction augmente la circulation des véhicules, camions et machineries, ce qui amène certains changements temporaires au niveau de la qualité de vie des populations avoisinantes (variation des habitudes, dégradation des infrastructures routières, augmentation de la circulation routière et du bruit, des émissions de poussières, etc.).

Environnement sonore

Lorsqu'il dépasse un certain seuil, le bruit peut avoir des conséquences d'ordre physiologiques (p. ex. réduction, voire perte d'audition) et psychologiques (p. ex. perturbation du sommeil ou du comportement) pour les sujets affectés. Il est généralement admis qu'un bruit devient une nuisance au-delà de 50 dBA et douloureux à partir de 120 dBA (Martin et al., 2018). Lorsqu'un bruit devient une nuisance, il entraîne des répercussions sur la qualité de vie. Certains facteurs contribuent à exacerber (ou diminuer) les nuisances potentielles d'un son dont la proximité du récepteur par rapport à la source, la durée d'exposition, la sensibilité de chacun, les caractéristiques du son, la tonalité, et bien d'autres.

Les activités des phases de construction et de démantèlement des infrastructures du Projet nécessiteront le transport d'équipement, de composantes et d'ouvriers pour se rendre aux sites et en revenir. Cette circulation augmentera ponctuellement les niveaux sonores sur les routes de la région. Des résidences sont présentes le long des routes menant au poste de transformation, au mât de mesure, aux éoliennes, ainsi qu'aux chemins d'accès et au réseau collecteur. L'augmentation des niveaux sonores serait donc davantage perceptible sur les principales routes d'accès au site de travail, soit les routes 219 et 221, le chemin Williams, la montée et le rang Contant, le rang de l'Église, le rang Nord, le rang Saint-Paul, le rang Saint-François ainsi que la rue Principale. La circulation et les travaux seront planifiés de manière à limiter l'impact sonore de la construction du parc éolien et à respecter les normes de bruit du ministère pour les chantiers de construction. Les travaux seront aussi réalisés conformément aux exigences municipales, sauf exemption. Cependant, considérant le nombre de transports nécessaires, souvent de véhicules lourds, certaines nuisances de courte durée sont anticipées lors des périodes de transport les plus intenses.

L'usage des équipements durant les activités de construction risque d'entraîner une hausse temporaire et localisée du niveau de bruit. Les bruits les plus fréquents proviennent des équipements mobiles comme les camions, les bouteurs et d'équipements fixes tels que les grues. Cependant, la majorité des travaux sera effectuée en zone agricole, à une certaine distance des habitations, soit plus de 750 m. De façon générale, les distances entre les aires de travail et les résidences seront suffisantes pour éviter une augmentation marquée du climat sonore aux habitations. Il est estimé que l'impact sonore généré par la construction du parc éolien aux habitations sera en deçà des niveaux prescrits par le MELCCFP, soit un niveau moyen équivalent (Leq), 12 h de 55 dBA le jour (7 h à 19 h) et un Leq, 1 h de 45 dBA la soirée et la nuit (19 h à 7 h) (MDDELCC, 2015).

Lors de la phase d'exploitation, le mouvement des pales des éoliennes (bruit aérodynamique) et le fonctionnement de l'éolienne (bruit mécanique) produiront un bruit qui, selon les conditions au site (vent, activité anthropique), ne sera que faiblement perceptible, bien qu'elles puissent constituer des sources de bruit diurnes et nocturnes pouvant déranger le voisinage immédiat.

La perception des niveaux sonores émis par les éoliennes variera en fonction des conditions météorologiques (conditions de propagation) et de la localisation du récepteur sur le territoire.

Afin de guider l'évaluation d'un impact sonore, le MELCCFP s'est doté de la Note d'instruction 98-01 (MDDEP, 2006), qui définit des niveaux maximums de bruit de sources fixes pour quatre (4) types de zones selon leur sensibilité. Ces niveaux varient en fonction de la période du jour et du milieu récepteur. Ainsi, conformément à cette note d'instruction, la ZE correspond généralement au zonage de type I (niveau sonore maximal de nuit 40 dBA et de jour 45 dBA).

Les modélisations sonores en phase d'exploitation, réalisées par Soft dB, sont basées sur le modèle d'éolienne Nordex de type N163/6.X à bord de fuite crénelée (*serrated trailing edge*), avec une nacelle à 118 m considérée en mode 0 de fonctionnement pour une vitesse de vents standardisée de 7 m/s. La simulation inclut aussi le poste de transformation d'une puissance de 150 MW (35 kV – 120 kV). Toutefois, le modèle du transformateur n'étant pas défini, un équivalent a été utilisé. La modélisation considère quatre (4) transformateurs de 47 MW (25kV – 120kV). Les divers paramètres utilisés ainsi que les résultats détaillés sont fournis dans *l'Étude d'impact sonore - Projet éolien Les Jardins* jointe aux documents complémentaires de l'EIE (Soft dB, 2025a).

La modélisation sonore des 21 éoliennes démontre la conformité du Projet aux 21 points d'évaluations les plus proches des éoliennes, avec une marge de sécurité variant entre 5 dB et plus de 10 dB selon les limites fixées par la Note d'Instruction 98-01.

La modélisation sonore du poste de transformation du parc éolien a aussi démontré la conformité du Projet aux six (6) points d'évaluations proches du poste, avec une marge de sécurité de plus de 20 dB selon les limites fixées par la Note d'Instruction 98-01.

Il faut signaler que les résultats de la simulation représentent les niveaux sonores à l'extérieur des habitations, tel que suggéré par la Note d'instruction 98-01.

Mentionnons qu'une analyse complémentaire de l'impact de l'ajout de trois (3) éoliennes alternatives indique que le parc éolien Les Jardins serait conforme aux exigences de la Note d'Instruction 98-01 à tous les points d'évaluations proche des résidences, même avec l'ajout de ces trois éoliennes. Afin de traiter le cas le plus conservateur, les éoliennes alternatives T09, T23 et T24 ont été considérées comme installées en plus des vingt-et-une (21) éoliennes du projet.

Finalement, une analyse complémentaire sur l'impact acoustique cumulé des activités du parc éolien Les Cultures (six (6) éoliennes) déjà existant et du futur parc éolien Les Jardins (vingt-et-une (21) éoliennes) a démontré une conformité aux exigences de la Note d'Instruction 98-01 à tous les points d'évaluations proches des résidences.

Système de télécommunication

L'inventaire des systèmes de télécommunication et radar présenté précédemment conclut que quelques positions d'éoliennes chevauchent les zones de consultation de certains systèmes.

Radars

Les positions d'éoliennes se situent dans les zones de couverture de deux radars primaires : celui de l'aéroport Montréal-Trudeau, à 32 km, et celui de l'aéroport de Mirabel, à 60 km. En fonction de la distance, de la configuration du parc éolien, des dimensions des éoliennes et de la topographie environnante, ces installations peuvent interagir avec les ondes radar en générant des phénomènes de réflexion et de diffusion par voie multiple.

Ces interactions peuvent engendrer des échos indésirables et susceptibles de compromettre la capacité de détection des radars. Les détails du Projet ont été communiqués à NavCanada afin de déterminer les risques d'interférence et, le cas échéant, de discuter de la possibilité de mettre en place des mesures d'atténuation post-construction pour assurer le fonctionnement adéquat des radars.

Deux zones de consultation de radar de contrôle maritime sont touchées (pont Jacques-Cartier et Longueuil), la plus près étant à environ 32 km de l'éolienne la plus proche. Le parc éolien se situe hors de la direction générale de la voie maritime du Saint-Laurent et des Grands Lacs, donc malgré les risques d'interférence possible, l'impact devrait être négligeable. La Garde côtière canadienne sera tout de même avisée du Projet pour l'informer de la position exacte des éoliennes et pour discuter des mesures d'atténuation à appliquer si nécessaire.

Radiophare omnidirectionnel VHF

Deux éoliennes se situent dans la zone de consultation de 15 km du radiophare omnidirectionnel VHF de Saint-Jean-sur-Richelieu. Dans le cadre du programme de modernisation des systèmes d'aide à la navigation aérienne, le système radiophare omnidirectionnel VHF de Saint-Jean-sur-Richelieu a été mis hors service le 25 février 2021³. Le système radiophare omnidirectionnel VHF est encore physiquement présent, mais l'impact du Projet est jugé comme nul.

Système de radiodiffusion

Le risque d'interférence avec les signaux des stations AM, CFMB et CKGM est jugé négligeable, puisque les éoliennes se trouvent à plus de 10 km de leurs tours respectives. En revanche, l'éolienne la plus proche de la station CJAD de Bell Média est située à 2 km d'une tour, soit une distance d'environ 8,5 fois la longueur d'onde du signal. Bien que l'impact potentiel sur le diagramme de rayonnement des antennes AM n'ait pas encore été clairement documenté, un risque de rayonnement pouvant perturber la diffusion existe.

Un programme de suivi et de résolution des plaintes sera mis en place pour la durée de vie du Projet, notamment si des résidents de la ZE identifient des interférences en écoutant la radio. De plus, KELJ s'engage à collaborer avec l'opérateur de la station pour évaluer les risques et, si nécessaire, à mettre en place des mesures correctives afin de prévenir ou de remédier à toute dégradation du signal après l'installation des éoliennes.

Réception en direct

Environ 31 600 habitants se situent dans un rayon de 10 km des éoliennes et pourraient être impactés par le Projet au niveau de la réception en direction des stations de télévision numérique.

³ <https://www.navcanada.ca/fr/circulation-aerienne/programme-de-modernisation-des-navaid.aspx>

Treize (13) contours de service de station de télévision chevauchent la zone de consultation de 10 km. L'impact du Projet sur la qualité de réception des signaux numériques est jugé non significatif, considérant qu'aucune éolienne ne se trouve à proximité d'antenne de station de télédiffusion. De plus, la technologie numérique est considérablement plus robuste que la télévision analogique. Toutefois, le programme de suivi et de résolution des plaintes pourra documenter toute interférence identifiée par les résidents de la ZE.

Autres systèmes fixes et radio mobile terrestre

Douze systèmes (fixes, stations de base et mobiles terrestres) sont situés à moins d'un kilomètre d'une éolienne, dont une station fixe à 506 m de la plus proche éolienne.

Ces systèmes appartiennent majoritairement à des producteurs agricoles, à l'exception d'un système administré par une municipalité. Le risque d'interférence est jugé faible en raison des distances entre les tours et les éoliennes.

Battement d'ombre

L'effet de battement d'ombre, aussi appelé ombre mouvante ou projection d'ombre, est le résultat du passage de la rotation des pales de l'éolienne devant la lumière du soleil, ce qui crée une variation d'ombre et de lumière (l'effet stroboscopique). Lorsque les conditions sont rassemblées, l'éolienne projette ainsi une ombre intermittente sur une zone restreinte au sol (INSPQ, 2013; MAMH, s. d.). De nombreuses conditions doivent être réunies afin que le phénomène soit créé et perçu. Le battement d'ombre survient en condition ensoleillée avec ciel dégagé.

La distance à laquelle le phénomène est observé augmente lorsque le soleil est proche de l'horizon, soit au matin ou en fin de journée. Plusieurs facteurs influencent l'ampleur et la distribution spatiale du battement d'ombre, dont la vitesse du vent, l'orientation du rotor, la hauteur du moyeu, le diamètre du rotor et les dimensions de la pale (INSPQ, 2013; Voicescu et al., 2016). Les effets du phénomène décroissent avec la distance selon une courbe hyperbolique (Haac et al., 2022) et deviennent généralement imperceptibles à une distance d'environ 10 fois le diamètre du rotor ou 1,6 km (Brinckerhoff, 2010).

À ce jour, l'impact de ce phénomène sur la santé humaine est peu documenté (INSPQ, 2013). Les préoccupations de nuisance mises de l'avant sont le stress et l'anxiété, les perturbations du sommeil et les maux de tête. Notons que la notion de nuisance est importante, puisqu'elle n'est pas nécessairement pathogène et qu'elle peut ou non entraîner des conséquences négatives sur la santé. La relation entre le degré d'exposition au phénomène et la nuisance qu'elle provoque est encore mal comprise, puisque les recherches n'ont trouvé aucune relation claire entre le degré d'exposition au battement d'ombre et la gêne autodéclarée liée au phénomène. Il est donc difficile de déterminer un nombre d'heures par année pour lequel les nuisances apparaissent (Haac et al., 2022). Aux États-Unis, la bonne pratique des 30 heures d'exposition par année est instaurée en tant que politique du « *American Clean Power Association* » (American Clean Power Association, 2020). Cette limite provient de recherches passées et de standards allemands qui suggèrent aussi une limite de 30 minutes par jour (INSPQ, 2013; Pohl et al., 1999). Au Québec et comme ailleurs au pays, il n'y a aucune norme ni réglementation sur le nombre d'heures d'exposition au battement d'ombre.

Les modélisations des battements d'ombre dans la ZE, réalisées par Net Zéro R.E.D en 2025 (annexe 7-D révisée), ont été complétées avec l'utilisation des caractéristiques suivantes d'une éolienne générique: rotor de 163 m de diamètre, hauteur de moyeu de 118 m, éolienne fonctionnant dans la plage de vent [3-26 m/s] avec une vitesse de rotation nominale de 11,6 rotations par minute.

Afin de déterminer l'impact potentiel du battement d'ombre du Projet sur le milieu habité, les récepteurs, soit les habitations permanentes, ont été cartographiés dans la ZE. Ensuite, la fréquence, la durée d'exposition et l'étendue spatiale du battement d'ombre du parc ont été modélisées pour les éoliennes du Projet. La modélisation a été complétée selon deux scénarios, soit un scénario de cas réaliste et un scénario défavorable. Le scénario défavorable surestime les effets d'ombre, car ses calculs ne tiennent pas compte des conditions réelles du site et d'opération. Dans ce cas, il est considéré que :

- ▷ Le modèle suppose que le soleil brille toujours du lever au coucher du soleil;
- ▷ Il n'y a aucun obstacle (bâtiment, arbres, etc.) qui protégerait les récepteurs;
- ▷ Le modèle suppose que les éoliennes fonctionnent en permanence et qu'elles sont constamment orientées vers le soleil du matin au soir.

Le scénario réaliste prévoit des effets d'ombre représentatifs des conditions réelles en utilisant des valeurs statistiques (l'ensoleillement), mesurées (les vitesses de vent) et le reste étant calculé. Les moyennes historiques de la station météorologique située à Montréal-Dorval (la plus proche de la ZE) ont été utilisées pour réaliser la modélisation.

Dans les deux scénarios, il n'y a aucun obstacle (bâtiment, arbres, etc.) considéré qui aurait pour effet de masquer les ombrages. De plus, de façon théorique, l'orientation des fenêtres des récepteurs est constamment perpendiculaire au soleil. Ces deux paramètres auront également pour effet de réduire le phénomène potentiel de battement d'ombre dans les deux scénarios.

Pour ces raisons, les paramètres sélectionnés conduisent nécessairement à une surestimation des durées d'exposition et les résultats doivent être considérés comme étant conservateurs.

Les résultats détaillés (exprimés en nombre d'heures totales par année, nombre maximal de minutes par jour et en nombre de jours d'exposition pour chaque récepteur) des modélisations du battement d'ombre pour le Projet sont présentés aux tableaux de l'annexe 7-D révisée. Les cartes en annexe 7-D révisée illustrent le nombre d'heures total par année ainsi que les positions des récepteurs. En résumé, les résultats de la modélisation du cas réaliste suggèrent que le nombre d'heures total de battement d'ombre estimé par année est inférieur à la limite de 30 heures pour les habitations permanentes à l'exception de deux (2) récepteurs où le temps de battement d'ombre est supérieur à 30 heures; ce qui représente environ 0,1 % des récepteurs.

Notons que les modélisations de battement d'ombre supposent que toutes les façades du bâtiment font face directement à l'éolienne, ce qui demeure conservateur et hypothétique. Ensuite, l'orientation, la dimension et la hauteur de la fenêtre par rapport au sol ainsi que la présence de rideaux viennent encore influencer le degré d'exposition à l'intérieur du bâtiment. La résidence n'est pas habitée en permanence et la pièce qui fait potentiellement face aux éoliennes n'est pas utilisée en continu ou pendant les heures d'exposition au battement d'ombre, ce qui réduit d'autant plus les heures potentielles d'exposition.

Il est important de noter que les études sur ce phénomène n'ont pas clairement établi de corrélation entre le degré d'exposition au battement d'ombre et le niveau d'inconfort autodéclaré associé (Hacc et al. 2022). Ces mêmes auteurs ont effectué une modélisation du battement d'ombre pour près de 35 000 résidences réparties dans 61 projets éoliens aux États-Unis, afin d'analyser les facteurs qui conduisent à la nuisance perçue et autodéclarée. Leurs résultats démontrent d'abord que les répondants dépassant la limite de 30 heures par année d'exposition au phénomène selon le scénario réel, ne sont pas plus susceptibles d'être dérangés par le battement d'ombre que d'autres répondants. Ensuite, ils démontrent que le degré d'exposition seul n'explique pas la nuisance autodéclarée chez les résidents qui perçoivent le battement d'ombre.

Elle ne peut être expliquée qu'en combinaison avec d'autres facteurs comme la nuisance sonore des éoliennes, la gêne générale face à d'autres bruits de nature anthropique, la distance par rapport à l'éolienne la plus proche, le fait que le répondant ait emménagé après la construction du projet éolien, la perception du parc éolien en général et de son esthétique, le niveau d'éducation et l'âge du répondant (Hacc et al. 2022). En résumé, il faut qu'un ensemble de facteurs soit combiné en plus de l'exposition au battement d'ombre pour que la nuisance autodéclarée du battement d'ombre apparaisse chez les habitants des résidences les plus exposées.

Qualité de l'air

Les impacts du Projet sur la qualité de l'air se résument aux activités de construction, notamment aux travaux de préparation du terrain et de transport/approvisionnement des matériaux qui sont indissociables de l'utilisation d'équipement et de machinerie et donc de l'émission de divers polluants atmosphériques, particules fines et GES, ainsi que de poussières. Toutefois, les impacts des émissions de polluants atmosphériques, de poussières et de GES sont jugés mineurs et non significatifs (cf. section 7.3.1).

Qualité de l'eau

Les impacts sur la qualité de l'eau, les déversements accidentels lors de la construction et, dans une moindre mesure, lors de l'exploitation sont susceptibles d'entraîner une contamination possible des eaux souterraines et de surface (cf. section 7.3.2 et 7.3.8). Toutefois, les impacts résiduels anticipés sur les ressources en eau souterraine et de surface sont jugés négligeables/faibles et non significatifs et n'affecteront pas les usages actuels et futurs.

Incident associé à la chute | Projection de glace

En phase d'exploitation, le risque d'un incident associé à la projection de glace est fonction de la probabilité d'occurrence d'une projection de glace et de la probabilité qu'un utilisateur du territoire soit heurté par le morceau de glace projeté. De la glace peut s'accumuler sur les pales des éoliennes lors des épisodes de verglas en hiver. Les possibilités d'accidents occasionnés par la projection de glace sont toutefois faibles, en raison des mesures mises en place. Les éoliennes sont localisées à plus de 750 m de toute habitation, distance à laquelle le risque est pratiquement nul. Des mesures d'atténuation seront mises en place afin de minimiser le risque et sont traitées au Chapitre 9, dont le système de dégivrage des pales et de détection de givre pouvant aller jusqu'à l'arrêt automatique des éoliennes.

7.3.17.3 Principales mesures d'atténuation

Les principales mesures d'atténuation des impacts potentiels sur la qualité de vie passent par des mesures spécifiques liées à chaque élément qui l'affecte (environnement sonore, système radiocommunication, battement d'ombre).

Environnement sonore

Bien que les niveaux de bruit attendus en construction pourraient dépasser les seuils prescrits, il est important de mentionner que les récepteurs sensibles (résidences) à proximité du chantier ne seront pas soumis au bruit maximal en continu durant tout le chantier, mais uniquement lors de certaines périodes de courte durée (quelques heures ou quelques jours consécutifs au maximum) où certaines activités seront réalisées à proximité.

Comme le prévoient les lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel (MDDELCC, 2015), il existe des situations où les limites de bruit ne peuvent être respectées pendant l'exécution des travaux.

Cependant, de bonnes pratiques de gestion et de contrôle du bruit, certaines étant inspirées des meilleures pratiques de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ, 2018), seront toutefois mises en place pour la durée du chantier afin de réduire le dérangement :

- ▷ Prévoir le plus en avance possible les situations où l'entrepreneur/maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant les limites de bruit requises, les identifier et les circonscrire;
- ▷ Préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause et estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;
- ▷ Limiter la vitesse des camions circulant sur les chemins d'accès du Projet;
- ▷ Inspecter régulièrement et maintenir en bon état les véhicules et la machinerie utilisés;
- ▷ Mettre en place un plan de circulation efficace qui visera à informer la population locale et les utilisateurs du territoire, et limiter les distances parcourues et le temps d'utilisation des véhicules et de la machinerie lourde;
- ▷ Tenir compte du moment de la journée et de la présence d'usages sensibles dans le choix des limites d'exposition et des mesures d'atténuation et exécuter les travaux de construction durant le jour en semaine conformément aux règlements municipaux applicables;
- ▷ Aviser les résidents et fournir des informations suffisantes et réalistes sur le bruit généré par certaines activités selon le calendrier de réalisation;
- ▷ Optimiser les activités de construction en adaptant l'équipement utilisé (durée et quantité);
- ▷ S'assurer que les dispositifs de réduction du bruit (p. ex. silencieux) sur la machinerie et l'équipement sont en bon état de fonctionnement pour minimiser les niveaux de bruit;
- ▷ Réduire ou interdire la marche au ralenti inutile des équipements;
- ▷ Informer les conducteurs des routes désignées de l'emplacement des stationnements et autres pratiques pertinentes (p. ex. restreindre l'utilisation des freins moteurs dans l'enceinte du chantier et les alarmes de recul);
- ▷ Sensibilisation aux bonnes pratiques (p. ex. éviter les claquements de bennes);
- ▷ Procéder à une surveillance des niveaux de bruit en lien avec les travaux dans le cadre du programme de suivi sonore durant la construction;
- ▷ Répondre aux préoccupations/plaintes soulevées par les parties prenantes avec diligence et déterminer si des mesures additionnelles sont requises.

En phase d'exploitation, il est prévu que les niveaux de bruit aux résidences soient conformes aux limites prescrites dans la Note d'instruction 98-01. Des mesures de surveillance et de suivi seront implantées afin d'assurer la conformité :

- ▷ Instaurer un programme de réception et de gestion des plaintes pour la durée de vie du parc éolien;
- ▷ Procéder à un suivi du climat sonore en phase d'exploitation. Un programme de suivi sera présenté lors de la demande d'autorisation ministérielle en vue de l'exploitation.

Système de télécommunication

Radars

La Garde côtière canadienne sera avisée du Projet pour l'informer de la position exacte des éoliennes et pour discuter des mesures de mitigations à appliquer si nécessaire.

Radiophare omnidirectionnel VHF

Aucune mesure d'atténuation ou analyse additionnelle n'est nécessaire.

Système de radiodiffusion

Aucune mesure d'atténuation ou analyse additionnelle en lien avec la radiodiffusion n'est prévue pour le moment.

Réception en direct

Un programme de suivi et de gestion des plaintes sera mis en place pour la durée de vie du Projet. Aucune mesure d'atténuation ou analyse additionnelle en lien avec la télédiffusion numérique n'est prévue pour le moment.

Autres systèmes fixes et radio mobile terrestre

Les propriétaires de ces systèmes seront contactés afin de confirmer l'emplacement exact de leurs installations et d'aborder leurs éventuelles préoccupations. Aucune mesure d'atténuation ou analyse additionnelle en lien avec ces systèmes n'est prévue pour le moment.

Battement d'ombre

Aucune mesure d'atténuation n'est prévue sauf le suivi des plaintes éventuelles en lien avec les effets de battement d'ombre.

7.3.17.4 Évaluation des impacts résiduels

Phases de construction et de démantèlement

Environnement sonore

L'intensité des impacts sur l'environnement sonore sera **modérée** étant donné la mise en place de mesures d'atténuation spécifiques et surtout la distance du chantier avec les récepteurs sensibles. L'étendue géographique des impacts est **locale** et la durée est **courte**, puisqu'uniquement reliée aux activités de construction ou du démantèlement. Avec la mise en place de mesures d'atténuation et de bonnes pratiques, l'importance des impacts résiduels sera **mineure**. Le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, en raison de l'expérience passée dans le cadre de projets similaires réalisés au Québec et ailleurs au Canada, tandis que la probabilité d'occurrence est **très probable**, puisque le bruit est inévitable. Enfin, les impacts résiduels sur la qualité de vie en lien avec la modification de l'environnement sonore sont jugés **non significatifs**, puisqu'aucun seuil réglementaire de niveau sonore n'est applicable et que les activités du Projet ne perturberont pas les conditions de bien-être socioculturel de façon importante, durant une longue période.

Système de radiocommunication et battement d'ombre

Aucun impact n'est anticipé en phase de construction pour les systèmes de télécommunication et radars et les battements d'ombre, puisqu'ils débutent après la mise en service des éoliennes.

Phase d'exploitation

Environnement sonore

L'intensité des impacts sur l'environnement sonore sera **faible**, l'exploitation du parc éolien ne faisant aucun bruit au-delà de seuils prescrits (documenté via une modélisation sonore et éventuellement confirmé par un suivi des niveaux sonores). L'étendue géographique est **locale**, car le bruit sera perçu dans l'ensemble de la ZE et la durée de ces impacts est **longue**, car le bruit sera présent pour toute la durée de vie du Projet. L'importance des impacts résiduels est donc jugée comme étant **mineure**.

Le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, en raison de l'expérience passée dans le cadre de projets similaires réalisés au Québec et ailleurs au Canada tandis que la probabilité d'occurrence est **très probable**. Enfin, les impacts résiduels sont jugés **non significatifs**, puisque les activités du Projet ne perturberont pas les conditions de bien-être socioculturel de façon importante, durant une longue période.

Système de radiocommunication

La position exacte des éoliennes sera transmise à la Garde côtière et permettra de discuter, si nécessaire, des mesures d'atténuation à appliquer pour minimiser les risques d'interférence avec leur radar. Les détails du Projet ont également été communiqués à NavCanada afin de déterminer les risques d'interférence et, le cas échéant, de discuter de la possibilité de mettre en place des mesures d'atténuation post-construction pour assurer le fonctionnement adéquat des radars.

Les systèmes de radiodiffusion de certaines habitations pourraient être affectés. Bien que l'impact potentiel sur le diagramme de rayonnement des antennes AM n'ait pas encore été clairement documenté, un risque de rayonnement pouvant perturber la diffusion existe.

L'intensité des impacts anticipée est **faible** compte tenu des possibilités pour y remédier, l'étendue **locale** et la durée **longue**, puisque l'impact potentiel s'étend sur la durée de vie du Projet. L'intensité des impacts est donc **mineure**. La probabilité associée à la survenue d'un tel événement en phase d'exploitation est **probable**.

Battements d'ombre

L'intensité des impacts des battements d'ombre sera **faible**, compte tenu de la distance des éoliennes avec les récepteurs sensibles (au moins 750 m de distance) et la présence de végétation pouvant agir comme des obstacles visuels. L'étendue géographique des impacts est **locale** et la durée est **longue**, car les battements d'ombre seront présents pour toute la durée de vie du Projet, tant et aussi longtemps que les éoliennes sont en opération.

L'importance des impacts résiduels sera **mineure**. Le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, en raison de l'expérience passée dans le cadre de projets similaires réalisés au Québec et ailleurs au Canada et des modélisations effectuées, tandis que la probabilité d'occurrence est **très probable**, puisque les battements d'ombre sont presque inévitables. Enfin, les impacts résiduels sur la qualité de vie en lien avec cet aspect sont jugés **non significatifs**, puisqu'aucune norme ni réglementation sur le nombre d'heures d'exposition au battement d'ombre n'existe et qu'un seul récepteur a des durées d'exposition supérieures au 30 h par année.

Le résumé de l'évaluation des impacts résiduels sur la qualité de vie est montré au Tableau 7-35.

Tableau 7-35 Résumé des impacts résiduels – Qualité de vie des populations locales

Phase du projet	Qualité de vie (bien-être, santé et sécurité)							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible	Locale	Longue	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif

7.3.18 Paysage

L'évaluation des impacts sur le paysage est basée sur l'analyse des impacts à trois échelles d'analyse, suggérées au *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères – Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public* (MRNF, 2005), soit :

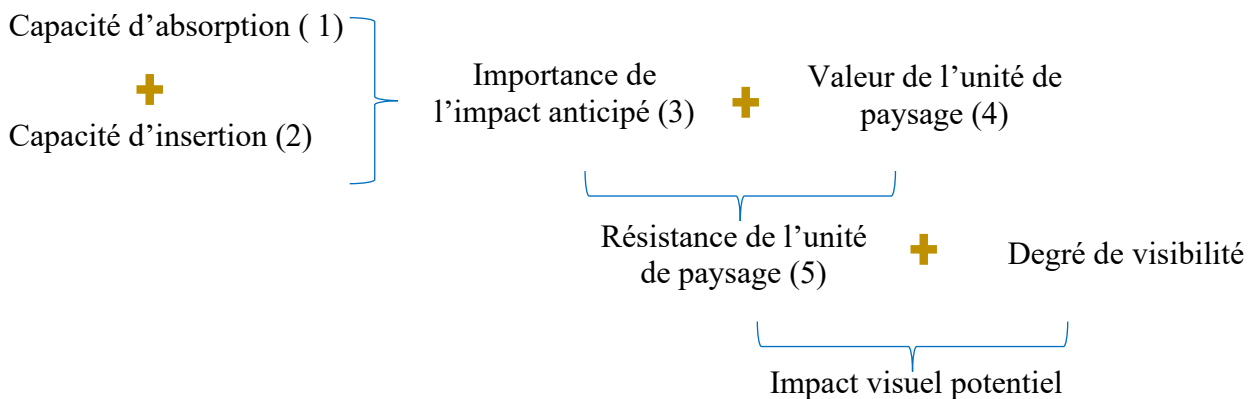
- ▷ **L'aire d'influence forte** a un rayon d'environ 10 fois la hauteur totale des éoliennes, c'est-à-dire un rayon de 1,8 km;
- ▷ **L'aire d'influence moyenne** correspond au territoire compris dans un rayon d'environ 10 fois la hauteur totale des éoliennes (c'est-à-dire les limites de l'aire d'influence forte) et jusqu'à une distance de 6 à 10 km. Il est suggéré que l'aire d'influence moyenne corresponde à un rayon d'environ 12 km afin qu'il soit le double du minimum requis;
- ▷ **L'aire d'influence faible** qui comprend les secteurs au sein desquels les éoliennes restent visibles, soit un rayon d'environ 17 km. En effet, cette distance de 17 km est la limite où l'œil peut distinguer des éoliennes (MRNF, 2009).

Les unités de paysage et l'ensemble de ces trois (3) aires d'influence ont été présentés au Chapitre 3 (section 3.5.6). De nombreuses éoliennes d'autres parcs éoliens sont présentes dans chacune de ces aires d'influence. Les unités de paysage dominantes sont l'agricole, bâti rural et forestier.

Basé sur le plan d'implantation retenu et les données techniques des éoliennes, il s'agit donc d'évaluer le degré de sensibilité de ces unités de paysage (Tableau 7-35), puis d'évaluer le degré de visibilité des infrastructures du Projet (Tableau 7-36) afin de déterminer l'impact visuel et son importance (Tableau 7-37). L'annexe 7-A présente en détail la méthodologie retenue pour évaluer ces trois (3) étapes.

7.3.18.1 Évaluation des résistances des unités de paysage

Les impacts visuels potentiels résultent de la combinaison de la **résistance des unités de paysage** et du **degré de visibilité** du parc éolien. Le schéma ci-dessous résume les différents paramètres :



Basé sur le plan d'implantation retenu et les données techniques des éoliennes, il s'agit donc d'évaluer la **résistance des unités de paysage** puis d'évaluer le **degré de visibilité des infrastructures** du Projet afin de déterminer l'impact visuel potentiel.

Résistance des unités de paysage

Chaque unité de paysage doit faire l'objet d'une évaluation de sa résistance à l'égard de l'implantation du parc éolien. La **résistance** est établie en fonction de l'**importance de l'impact**, qui combine la **capacité d'absorption** et la **capacité d'insertion**, et en fonction de la **valeur accordée** à l'unité de paysage (Tableau 7-36) (voir l'annexe 7-A pour l'explication de la méthodologie utilisée pour évaluer la résistance d'une unité de paysage).

L'application de cette méthodologie selon les critères détaillés à l'annexe 7-A nous permet de se prononcer sur les résistances suivantes des unités de paysage de la ZE.

Tableau 7-36 Matrice d'évaluation de la résistance de l'unité de paysage

Unités de paysage	Capacité d'absorption	Capacité d'insertion	Importance de l'impact	Valeur	Résistance
Agricole	Moyenne	Forte	Moyenne	Faible	Faible
Bâti rural	Forte	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Forestier	Forte	Forte	Faible	Moyenne	Faible

Unité de paysage agricole

La topographie plane de cette unité de paysage lui confère une grande accessibilité visuelle. La présence d'éoliennes existantes, l'immensité du paysage ainsi que sa grande homogénéité, facilitent l'insertion de nouvelles infrastructures (**capacité d'insertion forte**). La présence de lots forestiers qui parsèment la plaine agricole rend la capacité d'absorption variable d'un endroit à l'autre (**capacité d'absorption moyenne**).

Unité de paysage bâti rural

Les noyaux villageois offrent généralement une forte **capacité d'absorption** : les communautés identifiées sont petites et composées de bâtiments dispersés le long des routes, de sorte que le milieu bâti est clairsemé et la vue disponible entre les bâtiments en direction du Projet est limitée par le bâti et le couvert forestier.

La **capacité d'insertion** est toutefois faible : le contraste demeure élevé entre la dimension et le caractère des infrastructures projetées et le cadre bâti, même si les vues sur les éoliennes existantes et le couvert boisé permettent de dissimuler quelques infrastructures projetées du Projet. La **valeur** (qualités intrinsèques) de l'unité de paysage est considérée **moyenne**. En effet, bien que la flèche argentée des églises villageoises constitue un point de repère significatif dans le paysage autrement plat, la valeur de ces zones villageoises n'est pas reconnue à l'échelle régionale, ni nationale. L'évaluation de la résistance est par conséquent **moyenne**.

Unité de paysage forestier

La topographie légèrement ondulée ainsi que la dominance du couvert forestier qui caractérise l'unité de paysage forestier favorise la dissimulation complète ou partielle des éoliennes projetées (**capacité d'absorption et d'insertion forte**), même si les quelques terres cultivées pourraient restreindre la capacité d'absorption. Ainsi, parfois, le champ visuel peut être limité par le cadre bâti et la végétation, produisant des vues discontinues ou fermées. La présence du site d'intérêt historique de Hemmingford (adjacent à la ZE) confère à cette unité de paysage une **valeur moyenne**. La capacité d'absorption et d'insertion fortes, croisées avec la valeur moyenne de l'unité de paysage confère une **résistance faible** à l'unité de paysage forestier.

Les unités offrant une forte résistance sont celles dont la qualité esthétique est élevée, qui regroupent une concentration significative d'observateurs potentiels et qui offrent une grande accessibilité visuelle, limitant les possibilités de dissimuler les équipements et infrastructures projetés. Dans le cadre du Projet, aucune unité de paysage n'est caractérisée par une résistance forte. La plaine agricole homogène, caractérisée par l'immensité du ciel et la présence des parcs éoliens existants favorise la dissimulation des infrastructures projetées et offrent une résistance moindre.

7.3.18.2 Analyse croisée des zones d'influence et des unités de paysage

La carte 7.2 disponible à l'annexe 7-B révisée superpose les unités de paysage et les zones d'influence.

La carte nous permet d'observer que :

- ▷ La zone d'influence forte (rayon de 1,8 km autour des éoliennes) est située entièrement dans l'unité de paysage « agricole ». Aucun noyau villageois est situé dans la zone d'influence forte;
- ▷ La zone d'influence moyenne (rayon de 12 km autour des éoliennes) englobe l'unité de paysage « bâti rural » dans son entièreté, soit huit (8) villages. Les villages de Saint-Patrice de Sherrington, Saint-Michel, Saint-Édouard et Napierville étant situés dans un rayon d'environ 6 km des éoliennes, tandis que les noyaux villageois de Saint-Rémi, Sainte-Clothilde, Saint-Jacques-le-Mineur et Hemmingford sont situés entre 6 et 12 km des éoliennes.

Cette analyse croisée des unités de paysage et des zones d'influences nous permet de tirer les constats suivants :

- ▷ Les éoliennes proposées seraient toutes implantées dans l'unité de paysage agricole;
- ▷ Les éoliennes proposées se situent à plus de 1,8 km de noyaux villageois;
- ▷ Les sites d'intérêt historique suivants sont dans la zone d'influence du parc éolien :
 - ▶ Village de Hemmingford (zone d'influence moyenne);
 - ▶ Le Vieux Chemin (zone d'influence moyenne);
 - ▶ Le rang des maisons de pierres sur la route 209 allant vers Saint-Rémi (zone d'influence moyenne).

Sensibilités et contraintes

Comme la carte 3.14 des unités de paysage, la carte 7.2 des sensibilités et contraintes (annexe 7-B) superpose les unités de paysage avec l'emplacement proposé des éoliennes. Cette carte répertorie deux autres éléments d'importance : les sentiers quad et les sentiers de motoneige. La superposition de sentiers et de l'emplacement proposé des éoliennes nous permet de constater que les sentiers seraient situés dans la zone de forte influence (rayon de 1,8 km) du parc éolien.

7.3.18.3 Degré de visibilité des infrastructures

Le degré de visibilité des infrastructures est évalué à l'aide d'une **carte des zones de visibilité** (carte 7.3 disponible à annexe 7-B) et de **simulations visuelles** par montage photographique (**annexe 7-E révisée**). La **carte des zones de visibilité** permet de montrer combien d'éoliennes planifiées et/ou existantes sont visibles dans la ZE (approche quantitative), tandis que les **simulations visuelles** aident à mieux se représenter les effets visuels des éoliennes sur le paysage (approche qualitative).

Le modèle d'éolienne utilisé pour l'analyse de visibilité est d'une hauteur totale de 118 m, soit la hauteur des éoliennes projetées. Il est à noter que le couvert végétal a été pris en considération et que les résultats obtenus tiennent compte des 21 emplacements potentiels des éoliennes.

Trois (3) paramètres permettent de décrire le degré de visibilité des composantes : le type de vue, la sensibilité de l'observateur (automobilistes, résidents permanents ou temporaires) et le rayonnement de l'impact (régional, local ou ponctuel).

Le type de vue peut être :

- ▷ Panoramique : permet de découvrir, à partir d'un point d'observation généralement élevé, une vaste étendue. Le champ visuel de l'observateur est alors caractérisé par sa très grande ouverture et sa grande profondeur, de même que par l'absence quasi totale d'écrans visuels;
- ▷ Ouverte : permet de découvrir une vaste étendue. L'ouverture et la profondeur du champ visuel sont relativement grandes;
- ▷ Filtrée : dont l'ouverture est extrêmement réduite en raison de la présence d'écrans partiels à l'avant-plan, mais laissant entrevoir une étendue dont la profondeur est sans limite particulière;
- ▷ Dirigée (fenêtre ou perspective) : vue dont l'ouverture étroite permet d'orienter l'attention sur un élément donné, mais dont la profondeur est sans limite particulière;
- ▷ Fermée : vue limitée par la présence d'obstacles localisés à proximité de l'observateur. Le champ visuel est alors très étroit et très peu profond.

Le degré de visibilité peut être faible, moyen ou fort. Le degré est fort lorsque le champ visuel est grand, la sensibilité des observateurs à l'égard des composantes touchées est importante et que l'impact est ressenti par l'ensemble ou par une portion importante de la population de la ZE.

Le développement du Projet a été principalement influencé par la compatibilité du territoire avec le développement éolien et la ressource éolienne. La distance entre les axes de circulation (routes et rues principales de villages) et l'omniprésence du ciel font en sorte que les éoliennes seront plus ou moins perceptibles selon les points de vue.

Pour les utilisateurs du territoire circulant à l'intérieur de l'aire d'influence forte et moyenne, les éoliennes seront généralement perçues au cours d'un déplacement, ce qui diminue la persistance du souvenir de leur perception, mais elles seront également perçues à partir de certains endroits précis de la ZE.

Carte des zones de visibilité

La carte des zones de visibilité a été faite avec le logiciel ArcGIS Pro. Les paramètres d'entrée comprennent un MNT (modèle numérique de terrain) de 5 m de résolution et les données sur les éoliennes (hauteur totale, coordonnées géographiques). À noter que le couvert végétal et les bâtiments pouvant restreindre l'ouverture et la profondeur des vues ont été considérés dans l'analyse.

Les secteurs offrant des possibilités de voir les éoliennes, ainsi que le nombre d'éoliennes potentiellement visibles sont illustrés sur la carte 7.3 d'analyse de visibilité, à l'annexe 7-B.

Simulation visuelle par photomontage

Le montage photographique a consisté à insérer une simulation 3D de l'éolienne à l'échelle, extraite d'un modèle numérique d'altitude (MNA), dans des photographies du paysage prises sous plusieurs angles et à des points stratégiques.

Le degré de visibilité des composantes du Projet varie de faible à moyen, comme détaillé au Tableau 7-37.

Tableau 7-37 Résultat de l'analyse du degré de visibilité du Projet

Point de vue	Description du point de vue	Degré de visibilité	Explications
SV1	La rue principale à la sortie du village de Saint-Michel	Faible	Vue ouverte. Les éoliennes sont dans la zone d'influence moyenne. La présence des éoliennes est camouflée par l'immensité du ciel dans lequel elles se fondent et la présence d'éléments verticaux en premier plan (lignes électriques). Les observateurs sont souvent mobiles à part quelques résidents permanents. Le rayonnement local est restreint à quelques résidents le long de la route.
SV2	La route à la sortie de l'agglomération de Saint-Édouard	Faible	Vue ouverte. Les éoliennes (sauf une) sont dans la zone d'influence moyenne. La présence des éoliennes est camouflée par l'immensité du ciel dans lequel elles se fondent et la présence d'éléments verticaux en premier plan (lignes électriques). Les observateurs sont mobiles à part quelques résidents permanents. Le rayonnement local est restreint à un groupe d'individus.
SV3	Le rang de l'Église de Saint-Édouard	Moyenne	Vue ouverte. Les éoliennes se fondent dans le ciel et l'immensité du paysage, mais leur proximité (zone d'influence forte) les rend plus visibles. Les observateurs sont mobiles à part quelques résidents permanents. Le rayonnement est local.
SV4	La vue du cimetière du village de Saint-Patrice-de-Sherrington	Faible	Vue obstruée par le couvert arboré et les tombes. Seules deux éoliennes dans la zone d'influence moyenne sont visibles. Les observateurs sont mobiles, mais demeureront plus longtemps sur place (cimetière). Le rayonnement est local.
SV5	La sortie de l'agglomération de Napierville, proche de l'autoroute A15	Faible	Vue ouverte. Les éoliennes sont dans la zone d'influence moyenne. La présence des éoliennes est camouflée par l'immensité du ciel dans lequel elles se fondent et la présence d'éléments verticaux en premier plan (lignes électriques). Les observateurs sont souvent mobiles à part quelques résidents permanents. Le rayonnement est local et restreint à quelques résidents le long de la route.
SV6	La piste cyclable « Le sentier du Paysan »	Moyenne	Vue obstruée par la présence d'un couvert végétal important. Implantation d'une éolienne très près du sentier. Le rayonnement est régional, mais restreint aux utilisateurs de la piste cyclable.
SV7	La sortie de Saint-Patrice de Sherrington	Faible	Vue ouverte, mais partiellement obstruée par le couvert forestier. Les éoliennes sont cachées partiellement par le couvert forestier malgré leur proximité (zone d'influence forte). Les observateurs sont mobiles à part quelques résidents permanents. Le rayonnement est local.

7.3.18.4 Description des impacts visuels potentiels

Les impacts visuels potentiels résultent de la combinaison de la résistance des unités de paysage et du degré de visibilité du parc éolien. Les impacts visuels peuvent être une source de préoccupations pour les utilisateurs du territoire. Pour la population locale consultée, le développement du Projet et ses répercussions sur le paysage ne semblent pas être un enjeu soulevé. De façon générale, l'analyse suggère que les impacts des éoliennes sur le paysage varient de nul à moyen.

Les activités de construction et de démantèlement, ainsi que la présence des aires de travail, viendront modifier temporairement la qualité visuelle du paysage à partir de certains secteurs. Cependant, la remise en état des lieux prévue au terme de ces étapes permettra de limiter les impacts sur le paysage environnant. À la fin de vie du Projet, le retrait des éoliennes et la remise en état des lieux permettront de redonner au paysage son cachet d'origine. Les impacts visuels lors des phases de construction et de démantèlement seront équivalents.

Pendant la phase d'exploitation, les impacts visuels du parc éolien varieront selon l'unité de paysage et le point de vue des observateurs. En raison de la dimension des éoliennes et de leur nombre, elles ne peuvent être complètement dissimulées dans le paysage d'insertion, notamment dans les aires d'influence forte et moyenne. Les éoliennes modifieront l'arrière-plan des vues offertes aux résidents des secteurs villageois, tandis que les automobilistes qui circulent sur l'autoroute 15 et les routes 221 et 209 verront leurs vues modifiées momentanément aux endroits où les champs en culture dominent le champ visuel.

Au niveau de l'aire d'influence faible, il est estimé que peu, voire pas d'éoliennes du Projet seraient perceptibles. Le couvert forestier et la distance contribueront à limiter le degré de perception des infrastructures du Projet.

Une analyse croisée de la **résistance** des unités de paysage (Tableau 7-36) et du **degré de visibilité** des éoliennes (Tableau 7-37) nous permet d'évaluer l'impact visuel des éoliennes aux points de vue choisis :

Tableau 7-38 Synthèse des impacts visuels du Projet

Point de vue	Unité de paysage	Description du point de vue	Résistance de l'unité de paysage	Degré de visibilité des points de vue	Impact visuel
SV1	Agricole	La rue principale à la sortie de Saint-Michel	Faible	Faible	Faible
SV2	Bâti rural	L'agglomération de Saint-Édouard	Moyenne	Faible	Moyen
SV3	Agricole	Le rang de l'Église de Saint-Édouard	Faible	Moyenne	Moyen
SV4	Bâti rural	L'agglomération de Saint-Patrice-de-Sherrington	Moyenne	Faible	Moyen
SV5	Bâti rural	L'agglomération de Napierville, proche de l'autoroute A15	Moyenne	Faible	Moyen
SV6	Agricole/forestier	La piste cyclable « Le sentier du Paysan »	Faible	Moyenne	Moyen
SV7	Agricole/forestier	La sortie de Saint-Patrice de Sherrington	Faible	Faible	Faible

7.3.18.5 Principales mesures d'atténuation

L'implantation du Projet sera conforme aux exigences de la MRC JDN et des municipalités concernées. En l'occurrence, KELJ s'assurera que :

- ▷ Toutes les éoliennes du Projet soient de couleur blanche ou blanc cassé et de forme longiligne et tubulaire;
- ▷ Les éoliennes ne comporteront aucune représentation promotionnelle ou publicitaire;
- ▷ Le clignotement des balises lumineuses installées sur les éoliennes sera limité aux besoins pour être conforme aux exigences de Transports Canada pour l'ensemble du Projet.

7.3.18.6 Évaluation des impacts résiduels

Le paysage actuel est marqué par l'omniprésence de terres en cultures, de deux parcs éoliens existants, de routes d'importance variées et de noyaux villageois. La réalisation du Projet aura un impact visuel d'importance **faible à moyenne**, en raison des constats suivants :

- ▷ L'immensité du paysage dans l'unité de paysage agricole permet aux éoliennes de se fondre dans le ciel, et d'apporter un élément vertical d'intérêt dans un paysage uniformément linéaire et monotone;
- ▷ Le couvert forestier qui domine l'unité de paysage forestier limite l'accessibilité visuelle et favorise la dissimulation des équipements et infrastructures projetés;
- ▷ Deux parcs éoliens existants se situent dans la zone d'influence moyenne du parc éolien à l'étude. La population est ainsi habituée à la présence d'éoliennes sur leur territoire;
- ▷ Cela dit, les simulations visuelles démontrent que la distance des deux parcs éoliens existants évite une co-visibilité problématique avec le parc éolien proposé.

Le Tableau 7-39 résume les impacts résiduels sur le paysage.

Tableau 7-39 Résumé des impacts résiduels – Paysage

Phase du projet	Paysage							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Négative	Faible à modérée	Régionale	Longue	Moyenne à Majeure	Très probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Négative et positive	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif

7.3.19 Élément archéologique

7.3.19.1 Portrait des conditions actuelles

L'analyse des contextes environnementaux actuels et passés, ainsi que l'examen des données archéologiques et historiques disponibles ont permis d'évaluer le potentiel archéologique (paléohistorique et historique) pour l'ensemble de la ZE.

L'étude de potentiel archéologique a été réalisée par Artefactuel sur l'ensemble de la ZE (Artefactuel, 2025). Cette étude est disponible en document complémentaire à la présente EIE.

Potentiel paléohistorique

Suite à l'examen de la ZE, 55 zones de potentiel paléohistorique modéré ont été identifiées. Aucune de ces zones n'est présente dans l'AIP.

Potentiel historique

L'étude de potentiel archéologique a identifié 30 zones de potentiel archéologique historique dans la ZE. Dix-sept (17) de ces zones sont entièrement ou partiellement incluses dans l'AIP (H1 à H3, H5 à H8, H10 à H13, H15 à H17 et H19 à H21).

Les emplacements des éoliennes et du poste de transformation étant localisés sur des terres agricoles, éloignés des routes et des résidences, les travaux prévus pour leur installation ne présentent pas de menaces pour les ressources archéologiques présumées de la période historique. Il en est de même pour le réseau collecteur lorsqu'il utilise le réseau de chemins existants.

Par contre, l'aménagement de nouveaux tronçons de chemins d'accès et du réseau collecteur (lorsqu'à l'extérieur de chemins existants), même à faible profondeur, est à risque de compromettre l'intégrité de potentiels vestiges archéologiques enfouis ou de sols d'occupation anciens.

Quatorze (14) zones sont touchées par l'aménagement de nouveaux chemins d'accès et sont considérées sensibles du point de vue archéologique. Elles sont situées en bordure de routes ouvertes tôt dans la colonisation du canton de Sherrington, soit avant le milieu du XIX^e siècle : le chemin de La Prairie/rue Saint-Patrice/route 219, le chemin de La Prairie/rang La Frenière/route 221, ainsi que le rang Sainte-Marguerite. Le rang Saint-François, le rang Contant et le rang de l'Église, respectivement situés dans les municipalités de Saint-Patrice-de-Sherrington et de Saint-Édouard, auraient pour leur part été ouverts un peu plus tard, durant la seconde moitié du XIX^e siècle (avant 1892), mais présentent aussi un potentiel archéologique.

Aussi, trois (3) zones sensibles sur le plan archéologique qui sont traversées par le réseau collecteur ont également été identifiées. En effet, en suivant l'ancien tracé du chemin de fer du Grand Tronc, celui-ci rencontre l'emplacement de deux gares et du hameau de Johnson's Corner. L'ancienne gare Johnson a été construite à Johnson's Corner en 1882 et déplacée avant 1909.

L'emplacement de la gare Barrington, déplacée à l'intersection de la ligne du Grand Tronc et du Canadien National entre 1925 et 1935, fermée en 1951 et démantelée en 1965, est aussi traversé par le réseau collecteur projeté. Bien que ces bâtiments aient tous les deux été déplacés et non pas démolis, des aménagements et/ou vestiges témoignant de leur utilisation pourraient demeurer enfouis sur place.

Mentionnons que l'option 2 du réseau collecteur, quant à elle, pourraient impacter cinq zones de potentiel archéologique historique (H11, H14, H16, H18 et H19) et que les 3 éoliennes alternatives pourraient en impacter deux autres (H5 et H9).

7.3.19.2 Description des impacts potentiels

Phase de construction

Les impacts potentiels comprennent la perte ou la perturbation du contenu et du contexte du site et pourraient se produire durant la construction. Ils peuvent survenir lors des activités comme le décapage du sol arable, la circulation des véhicules, le nivellement des aires de travail et les excavations diverses.

Également des impacts résultant d'activités comme la collecte illégale d'artéfacts par le personnel durant la construction ou encore l'endommagement de la surface des sites causé par la collecte d'artéfacts ou par des actes de vandalisme si le site devient plus accessible au grand public.

Phase d'exploitation

Aucun impact n'est anticipé en phase d'exploitation, puisque les impacts sur les ressources archéologiques seront atténués avant et lors de la phase de construction.

Phase de démantèlement

La phase de démantèlement touchera des superficies généralement déjà impactées pendant la phase de construction, aucun impact n'est donc appréhendé pendant le démantèlement.

7.3.19.3 Principales mesures d'atténuation

Afin d'éviter la perte ou les perturbations de ressources archéologiques, tous travaux d'excavation seront précédés d'un inventaire archéologique manuel par un archéologue. Cet inventaire va comprendre une inspection visuelle de l'emprise des travaux afin de déterminer le potentiel archéologique réel selon l'emplacement et les perturbations modernes visibles (présence de construction récente, aménagements divers). S'il y a lieu, des sondages manuels devront être réalisés aux endroits jugés propices. En cas de découverte d'artefacts ou autres indices archéologiques, une surveillance des travaux pourrait être recommandée dans le reste de l'emprise, en dehors des sondages déjà expertisés. Un permis du ministère de la Culture et des Communications (MCC) est requis pour effectuer ces travaux et il sera demandé en temps et lieu avant de réaliser ces activités.

Par ailleurs, en cas de découverte d'artefacts lors des travaux d'excavation et de construction, les travaux seront arrêtés et un plan d'intervention sera discuté avec les parties prenantes. Également, les organismes réglementaires concernés seront avisés.

7.3.19.4 Évaluation des impacts résiduels

En phase de construction, suite aux inspections visuelles et aux sondages, les impacts résiduels sont **négligeables**. L'intensité est **faible** et l'étendue géographique est **ponctuelle** et les effets seraient **permanents**, car si un artefact est abîmé ou détruit par les activités de construction il ne pourra pas être ramené à son état d'origine. Le degré d'incertitude relié à l'évaluation est **faible** considérant l'efficacité des mesures d'atténuation applicables (inventaires avant les travaux de construction). Globalement, les impacts résiduels liés aux éléments archéologiques sont jugés **non significatifs**.

Le Tableau 7-40 résume les impacts résiduels sur les éléments archéologiques.

Tableau 7-40 Résumé des impacts résiduels – Éléments archéologiques

Phase du projet	Éléments archéologiques							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Négative	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	-	-	-	-	-	-	-	-
Phase de démantèlement	-	-	-	-	-	-	-	-

7.3.20 Contexte socio-économique

7.3.20.1 Portrait des conditions actuelles

La MRC JDN est un territoire principalement agricole, avec environ 31 000 habitants en 2020, représentant environ 2 % de la population de la Montérégie. La population a connu une croissance de 32 % entre 1996 et 2021, dépassant largement celle de la province (19 %). Cependant, cette croissance s'accompagne d'un vieillissement démographique notable, la proportion des personnes de 65 ans et plus augmentant constamment, ce qui pourrait entraîner une dévitalisation de certaines municipalités.

Économiquement, la MRC se distingue par son secteur agricole, notamment grâce à ses terres noires et à des conditions climatiques favorables. Elle produit la moitié des légumes de la province et 30 % des superficies sont destinées à la culture maraîchère.

Malgré cela, moins de 8 % des travailleurs occupent des emplois agricoles, le marché de l'emploi étant dominé par les secteurs de la vente et des services, ainsi que des métiers et du transport. Ces tendances, combinées à un faible taux de chômage et un revenu médian d'emploi comparables à ceux de la province, indiquent une économie locale relativement stable, avec des retombées positives pour les municipalités concernées.

7.3.20.2 Description des impacts potentiels

Le Projet représente un investissement conséquent évalué à 415 millions de dollars. Le coût des éoliennes et les dépenses reliées aux activités de construction sont les principaux volets de cet investissement. La construction pourrait nécessiter environ 250 travailleurs temporaires sur le chantier provenant de différents corps de métiers, dont plusieurs travailleurs de la région, afin de maximiser les retombées économiques locales. L'impact de la construction et du démantèlement du Projet est donc bénéfique pour la création d'emplois temporaires et les retombées économiques subséquentes (hébergement, approvisionnement, biens et services, etc.).

Bien que le taux de chômage dans la région soit relativement faible, les emplois créés seront tout de même bienvenus, d'autant plus qu'une proportion notable de la population œuvre dans les métiers et professions apparentés au transport et à la machinerie. La création d'emplois locaux favorise le sentiment d'appartenance et permet ainsi d'améliorer la qualité de vie de la population.

En phase d'exploitation, la population bénéficiera à nouveau de manière indirecte des retombées économiques de la MRC et des municipalités concernées. Les propriétaires fonciers et les municipalités recevront des paiements individuels et des redevances collectives. Environ 2 3 employés permanents pourraient être responsables des opérations et de l'entretien du parc éolien.

7.3.20.3 Principales mesures d'atténuation

Afin de bonifier les retombées socio-économiques du Projet, et dans la mesure du possible, l'entrepreneur s'approvisionnerait de biens et services auprès de fournisseurs locaux qualifiés.

7.3.20.4 Évaluation des impacts résiduels

Phases de construction et de démantèlement

En raison du nombre d'emplois créés pendant les phases de construction et de démantèlement ainsi que des retombées économiques pour la région, les impacts sont **positifs**. L'intensité de l'impact est jugée **modérée**. La durée est **courte**, puisque limitée aux périodes de construction et de démantèlement et l'étendue est **régionale**. En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact résiduel est jugée **moyenne**.

Phase d'exploitation

L'intensité de l'impact résiduel en phase d'exploitation est jugée **modérée**, grâce aux retombées économiques pour les municipalités d'accueil, les propriétaires fonciers recevant une infrastructure sur leur propriété et pour la population concernée. L'impact serait de **longue** durée, puisque réparti sur toute la durée de l'exploitation du Projet. L'étendue de l'impact est considérée majoritairement **locale**, même si l'impact pourrait s'étendre à la région (**régionale**). En considérant l'évaluation de l'ensemble de ces critères, l'importance de l'impact est jugée **moyenne**. L'impact résiduel serait aussi **positif**.

Le résumé de l'évaluation des impacts résiduels sur le contexte socio-économique est montré au Tableau 7-41.

Tableau 7-41 Résumé des impacts résiduels – Contexte socio-économique

Phase du projet	Contexte socio-économique							
	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction	Positive	Modérée	Régionale	Courte	Moyenne	Probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation	Positive	Modérée	Locale / Régionale	Longue	Moyenne	Probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement	Positive	Modérée	Régionale	Courte	Moyenne	Probable	Élevé	Non significatif

7.4 Résumé des impacts résiduels par CV

Le Tableau 7-42 présente le résumé de l'évaluation des impacts résiduels pour chacune des 20 CV selon les trois (3) phases du Projet.

Tableau 7-42 Résumé des impacts résiduels des 16 CV par phase de Projet

CV	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Phase de construction								
Air et changements climatiques	Négative	Faible	Régionale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Eau souterraine	Négative	Faible	Ponctuelle ou Locale	Courte	Négligeable	Probable	Faible	Non significatif
Potentiel des sols	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Peu probable	Faible	Non significatif
Peuplements forestiers	Négative	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Milieux humides	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte et moyenne	Négligeable	Très probable	Faible	Non significatif
EFOMVS ¹	Négative	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
EFEE	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Faible	Non significatif
Milieux hydriques et faune aquatique	Négative	Faible	Ponctuelle et locale	Courte et longue	Négligeable et mineur	Probable et très probable	Faible	Non significatif
Avifaune	Négative	Faible	Locale	Courte et longue	Mineure et moyenne	Très probable	Faible	Non significatif
Herpétofaune	Négative	Faible	Locale	Courte à moyenne	Négligeable à mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Chiroptères	Négative	Faible	Locale	Courte et longue	Négligeable et mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Mammifères terrestres	Négative	Faible	Locale	Courte à moyenne	Négligeable à mineure	Très probable	Faible	Non significatif
EFAMVS ²	Négative	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Utilisation du territoire et conciliation des usages	Négative	Faible	Locale	Courte et longue	Négligeable et mineur	Très probable	Faible	Non significatif
Protection du territoire agricole	Négative	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Infrastructures et sécurité routières	Négative	Modérée	Régionale	Courte	Moyenne	Très probable	Faible	Non significatif
Qualité de vie des populations locales	Négative	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Paysage	Négative	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Éléments archéologiques	Négative	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Probable	Faible	Non significatif
Contexte socio-économique	Positive	Modérée	Régionale	Courte	Moyenne	Probable	Faible	Non significatif
Phase d'exploitation								
Air et changements climatiques	Négative	Faible	Régionale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Eau souterraine	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Faible	Non significatif
Potentiel des sols	Négative	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Peuplements forestiers	Négative	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure	Peu probable	Faible	Non significatif

CV	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Milieux humides	-	-	-	-	-	-	-	-
EFOMVS ¹	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Peu probable	Faible	Non significatif
EFEE	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Faible	Non significatif
Milieux hydriques et faune aquatique	Négative	Faible	Ponctuelle et local	Courte et longue	Négligeable et mineur	Probable	Faible	Non significatif
Avifaune	Négative	Modéré	Locale	Longue	Moyenne	Probable	Faible	Non significatif
Herpétofaune	Négative	Faible	Locale	Longue	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Chiroptères	Négative	Modéré	Locale	Longue	Moyenne	Très probable	Modéré	Non significatif
Mammifères terrestres	Négative	Faible	Locale	Longue	Mineure	Probable	Faible	Non significatif
EFAMVS ²	Négative	Modérée	Locale	Longue	Moyenne	Très probable	Faible	Non significatif
Utilisation du territoire et conciliation des usages	Négative	Faible	Locale	Longue	Moyenne	Très probable	Faible	Non significatif
Protection du territoire agricole	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Peu probable	Faible	Non significatif
Infrastructures et sécurité routières	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Faible	Non significatif
Qualité de vie des populations locales	Négative	Faible	Locale	Longue	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Paysage	Négative	Faible à modérée	Régionale	Longue	Moyenne à majeur	Très probable	Faible	Non significatif
Éléments archéologiques	-	-	-	-	-	-	-	-
Contexte socio-économique	Positive	Modérée	Locale et Régionale	Longue	Moyenne	Probable	Faible	Non significatif
Phase de démantèlement								
Air et changements climatiques	Négative	Faible	Régionale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Eau souterraine	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Faible	Non significatif
Potentiel des sols	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Très probable	Faible	Non significatif
Peuplements forestiers	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Peu probable	Faible	Non significatif
Milieux humides	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte à moyenne	Négligeable	Probable	Moyen	Non Significatif
EFOMVS ¹	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Peu probable	Moyen	Non significatif
EFEE	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Probable	Moyen	Non significatif
Milieux hydriques et faune aquatique	Négative	Faible	Ponctuelle	Courte	Négligeable	Très Probable	Faible	Non significatif
Avifaune	Négative	Faible	Locale	Courte	Négligeable	Probable	Élevé	Non significatif
Herpétofaune	Négative	Faible	Locale	Courte à moyenne	Négligeable à Mineure	Probable	Élevé	Non significatif
Chiroptères	Négative	Faible	Locale	Courte	Négligeable	Très probable	Élevé	Non significatif
Mammifères terrestres	Négative	Faible	Locale	Courte à moyenne	Négligeable à mineure	Probable	Faible	Non significatif
EFAMVS ²	Négative	Modéré	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Utilisation du territoire et conciliation des usages	Négative	Faible	Locale	Courte	Négligeable	Très probable	Faible	Non significatif
Protection du territoire agricole	Négative /Positive	Faible	Locale	Courte	Négligeable	Très probable	Faible	Non significatif
Infrastructures et sécurité routières	Négative	Modérée	Régionale	Courte	Moyenne	Très probable	Faible	Non significatif

CV	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
Qualité de vie des populations locales	Négative	Modérée	Locale	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Paysage	Positive et négative	Modérée	Local	Courte	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Éléments archéologiques	-	-	-	-	-	-	-	-
Contexte socio-économique	Positive	Modérée	Régionale	Courte	Moyenne	Probable	Élevé	Non significatif

¹ Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.

² Espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.

7.5 Effets cumulatifs

L'évaluation des effets cumulatifs consiste à déterminer si les impacts résiduels du Projet se cumulent aux impacts environnementaux anticipés d'autres projets ou activités identifiées. Pour ce faire, les deux conditions suivantes doivent être présentes :

- ▷ Le Projet doit donner lieu à des impacts résiduels sur la CV;
- ▷ Les impacts résiduels du Projet doivent pouvoir interagir temporellement ou spatialement avec les impacts environnementaux des autres projets ou activités sur cette même CV.

Aux fins de l'évaluation et en l'absence de données précises, les impacts environnementaux d'autres projets ou activités sont identifiés en fonction des impacts habituellement rencontrés dans le cadre de projets ou activités similaires. Lorsque les impacts résiduels du Projet sont susceptibles d'agir cumulativement avec les impacts d'autres projets ou activités, une évaluation qualitative est effectuée afin d'apprécier l'importance des impacts cumulatifs anticipés. Les impacts cumulatifs sont évalués de façon qualitative en considérant l'état actuel des CV considérées.

7.5.1 Projets et activités considérés

L'approche favorise l'utilisation de l'information disponible publiquement accompagnée du jugement professionnel pour déterminer les occurrences et probabilités que les impacts résiduels du Projet interagissent avec les activités associées aux projets et activités passés, présents ou suffisamment prévisibles dans le futur.

Les différents registres d'information, les bases de données ou les parties prenantes ont été consultés afin d'identifier d'éventuels projets futurs :

- ▷ Le registre public des évaluations environnementales du MELCCFP;
- ▷ Les mandats du Bureau des audiences publiques en environnement ainsi que les documents relatifs déposés;
- ▷ Les listes de projets du MTMD;
- ▷ Les diverses parties prenantes du Projet.

Le Projet pourrait avoir des impacts cumulatifs avec plusieurs projets et activités en cours dans les municipalités situées dans la ZE. Ces projets couvrent un large éventail d'infrastructures et d'améliorations sur le territoire, qui pourraient nécessiter une coordination afin d'éviter les interférences ou de minimiser les perturbations pendant les différentes phases de l'implantation du parc éolien.

Projets Hydro-Québec : le projet de reconstruction du poste Hemmingford, incluant le raccordement du poste de transformation du Projet et de la ligne à 120 kV à Hemmingford, sont des initiatives dans le même secteur que le Projet.

Selon les informations disponibles, les travaux en lien avec le poste et la ligne 120 kV se dérouleront possiblement en même temps que les travaux de construction du Projet.

Projets éoliens : les projets éoliens Montérégie et Des Cultures sont deux projets éoliens situés dans la région, à proximité de la ZE.

7.5.2 Évaluation des impacts cumulatifs

Dans la Directive (dossier 3212-12-267), il est mentionné que l'initiateur doit déterminer les composantes environnementales et sociales sur lesquelles portera l'évaluation des effets cumulatifs. Les composantes retenues pour cette analyse ont été sélectionnées en fonction des impacts résiduels plus importants (importance moyenne et élevée) causés par le Projet et des enjeux soulevés au cours de son développement.

Les CV retenues sont donc présentées au Tableau 7-43.

Tableau 7-43 CV retenues pour l'analyse des impacts cumulatifs

CV du Projet	CV retenus (oui/non)	Justification de l'analyse
Air et changements climatiques	Non	Le Projet n'aura que peu d'impact sur cette CV. Les émissions de GES seront principalement observées durant la construction. Globalement, le Projet est cohérent avec la lutte contre les changements climatiques.
Eau souterraine	Non	Quoique le Projet génère des impacts potentiels sur les eaux souterraines, ceux-ci sont très localisés et minimes. Il existe peu de probabilité que des interactions soient observées entre les impacts du Projet et ceux des autres projets/activités.
Potentiel de sols	Non	Quoique le Projet génère des impacts faibles sur le potentiel de sols, ceux-ci sont très localisés. Il existe peu de probabilité que des interactions soient observées entre les impacts du Projet et ceux des autres projets/activités.
Peuplements forestiers	Non	Le Projet génère des pertes de superficies boisées. Toutefois celles-ci sont très limitées et l'évaluation des impacts sur cette CV est catégorisée de faible.
Milieux humides	Non	Le Projet ne génère pas de pertes permanentes de superficies de milieux humides. Celles-ci peuvent se cumuler aux autres projets/activités dans la région.
Espèces floristiques en situation précaire	Non	Il est peu probable que le Projet ait un impact sur les espèces à statut précaire, l'évitement de telles espèces est privilégié.
Espèces floristiques exotiques envahissantes	Non	Avec la mise en place des nombreuses mesures d'atténuation pour limiter la propagation des EFEE, les impacts du Projet demeurent négligeables et ne se cumuleraient donc pas avec les impacts d'autres projets.
Milieux hydriques et faune aquatique	Non	Les impacts du Projet sur cette CV seront très localisés, minimes et en lien avec l'installation de ponceaux permanents. Il existe peu de probabilité que des interactions soient observées entre les impacts du Projet et ceux des autres projets/activités.
Avifaune	Oui	L'ajout d'un nouveau parc éolien dans le secteur doit considérer les impacts cumulatifs sur cette CV.
Herpétofaune	Non	Les impacts résiduels du Projet sur cette CV sont faibles.
Chiroptères	Oui	L'ajout d'un nouveau parc éolien dans le secteur doit considérer les impacts cumulatifs sur cette CV.
Mammifères terrestres	Non	Les impacts résiduels du Projet sur cette CV sont faibles.
Espèces fauniques en situation précaire	Oui	L'ajout d'un nouveau parc éolien dans le secteur doit considérer les impacts cumulatifs sur cette CV.

CV du Projet	CV retenus (oui/non)	Justification de l'analyse
Utilisation du territoire et conciliation des usages	Oui	La réalisation du Projet génèrerait des impacts localisés sur l'utilisation du territoire. Il importe d'analyser les impacts cumulatifs avec d'autres projets/activités sur cette CV, notamment en considérant la présence d'autres parcs éoliens dans le secteur.
Protection du territoire agricole	Oui	La réalisation du Projet génèrerait des impacts localisés sur l'utilisation du territoire. Il importe d'analyser les impacts cumulatifs avec d'autres projets/activités sur cette CV, notamment en considérant la présence d'autres parcs éoliens dans le secteur.
Infrastructures et sécurité routières	Oui	Il est possible que les périodes de construction du Projet et celles d'autres projets prévus (ex. reconstruction du poste Hemmingford et de la ligne à 120 kV à Hemmingford) se déroulent en même temps générant des impacts cumulatifs sur cette CV.
Qualité de vie des populations locales	Oui	Les effets cumulatifs sur cette CV sont principalement en lien avec les bruits générés lors de la construction du Projet qui pourraient se cumuler avec d'autres projets.
Paysage	Oui	Les effets cumulatifs sur cette CV sont principalement en lien avec la présence des parcs éoliens Montérégie et Des Cultures à proximité du Projet.
Éléments archéologiques	Non	Les impacts du Projet seraient atténués par la réalisation d'inventaire terrain et la mise en œuvre des recommandations qui seraient formulées par les archéologues. Il existe peu de probabilité que des interactions soient observées entre les impacts du Projet et ceux des autres projets/activités.
Contexte socioéconomique	Non	Les impacts du Projet sont de nature positive, retombées économiques additionnelles dans la ZE. L'évaluation des impacts positifs n'est pas requise.

Avifaune, incluant les espèces en situation précaire

Il est permis de supposer que les mortalités d'oiseaux causées par le Projet seront non significatives. En effet, les suivis réalisés pour le parc éolien Montérégie situé à proximité du Projet, démontrent qu'il n'y a pas de problématique particulière observée relativement à la mortalité des oiseaux, tandis que les suivis effectués au parc éolien Des Cultures surestiment possiblement le taux de mortalité, compte tenu de l'aire de recherche des carcasses et du petit nombre d'éoliennes. Sur les trois (3) années de suivi de mortalité des oiseaux du parc éolien Montérégie, un seul cas de mortalité d'oiseau de proie a été consigné, une buse à queue rousse en 2013 (Pesca, 2016). Aucune mortalité de rapace n'a été notée en 2014 et 2015. Au parc éolien Des Cultures, une seule mortalité d'oiseau de proie a été enregistrée dans le cadre du suivi standardisé de la mortalité, soit le balbuzard pêcheur en 2022 (an 1). Notons qu'une crécerelle d'Amérique a été trouvée en dehors du programme de suivi. Aucune autre mortalité d'oiseaux de proie n'a été découverte lors du suivi standardisé en 2023 (an 2) et 2024 (an 3) (Pesca, 2025).

Les taux pour le parc éolien Montérégie sont inférieurs aux taux de mortalité enregistrés par les suivis réalisés dans des parcs éoliens en exploitation au Québec, qui révèlent déjà de faibles taux de mortalité d'oiseaux, soit une moyenne estimée à 1,6 oiseau/éolienne/an qui équivaut à 0,004 individu/éolienne/jour (Féret, 2016). Globalement, il semble que les parcs éoliens existants causent peu de mortalité et ne compromettent pas le maintien des populations dans la région.

Sur la base des résultats de suivi de mortalité effectués dans les parcs existants, il y a lieu de croire qu'une augmentation de 21 éoliennes dans un rayon d'environ 13,2 km, centrée sur les éoliennes des trois parcs, n'engendrera pas de mortalité supplémentaire significative d'oiseaux. Ainsi, la contribution du Projet à un impact cumulatif sur les oiseaux devrait être faible.

Un suivi de la mortalité des oiseaux sera réalisé dans les premières années d'exploitation du parc éolien, en conformité avec le protocole recommandé par les autorités. Ce suivi permettra de mesurer l'impact réel de l'exploitation du parc éolien sur les oiseaux.

La perte d'habitats boisés est attendue par la réalisation du Projet, soit 15,89 ha dont 94 % (14,95 ha) seront des pertes temporaires. Toutefois, ces pertes sont jugées marginales à l'échelle régionale, puisque des habitats similaires sont présents et pourront faire office d'habitat de remplacement.

Chiroptères, incluant les espèces en situation précaire

De manière similaire à l'avifaune, il est permis de supposer que les mortalités de chiroptères causées par le Projet seront non significatives, c'est-à-dire que la viabilité des populations, même celles en situation précaire, n'est pas compromise à long terme. En effet, les suivis réalisés pour les parcs éoliens Montérégie et Des Cultures situés à proximité du Projet démontrent qu'il n'y a pas de problématique particulière observée relativement à la mortalité des chiroptères.

Les taux de mortalité annuels des chiroptères dans le parc éolien Des Cultures étaient plus élevés que la moyenne des parcs éoliens québécois, mais inférieurs à la moyenne des parcs éoliens canadiens. Cependant, il y a lieu de croire que les taux calculés pour le parc éolien Des Cultures sont surestimés, en raison de la surface de référence presque deux fois plus grande que celles ayant fait l'objet de recherche de carcasses dans le passé au Québec (Pesca, 2024). Au parc éolien Montérégie, situé non loin et dans un environnement similaire au Projet, les taux de mortalité annuels des chauves-souris ont été dans la moyenne au Québec et nettement moindre que la moyenne canadienne. Comme au parc éolien Des Cultures, les taux de mortalité des chauves-souris semblent diminuer avec le temps suite à la mise en service.

Globalement, il semble que les parcs éoliens existants causent peu de mortalité et ne compromettent pas le maintien des populations dans la région. Sur la base des résultats de suivis de mortalité effectués dans les parcs existants, il y a lieu de croire qu'une augmentation de 21 éoliennes dans un rayon d'environ 13,2 km, centrée sur les éoliennes des trois parcs, n'engendrera pas de mortalité supplémentaire significative de chiroptères. Ainsi, la contribution du Projet à un impact cumulatif sur les chiroptères devrait être faible.

Un suivi de la mortalité des chiroptères sera réalisé dans les premières années d'exploitation du parc éolien, en conformité avec le protocole recommandé par les autorités. Ce suivi permettra de mesurer l'impact réel de l'exploitation du parc éolien sur les chiroptères.

La perte d'habitats boisés est attendue par la réalisation du Projet, soit 15,93 ha (0,29 % des boisés de la ZE) dont 15,22 ha de perte temporaire. Toutefois, ces pertes sont jugées marginales à l'échelle régionale puisque des habitats similaires sont présents.

Utilisation du territoire et conciliation des usages et protection du territoire agricole

Les pertes de superficie exploitables par l'agriculture engendrées par le Projet, se cumuleront aux pertes causées par les parcs éoliens Montérégie et Des Cultures, ainsi que par les projets de développement (passé et futur) du territoire, notamment le développement du réseau routier, des lignes de transmission d'énergie, l'étalement urbain, ainsi que les projets de développement privé. Toutefois, il est important de souligner que l'implantation d'un parc éolien n'empêche pas la cohabitation avec ces autres activités et demeure une utilisation complémentaire.

Par ailleurs, les propriétaires sont compensés pour l'utilisation de leur terre et les projets situés en zone agricole doivent faire l'objet d'une autorisation de la CPTAQ, dont le mandat est de protéger et permettre la conservation des activités agricoles et de l'usage des terres.

Ainsi, selon l'usage du sol, les pertes de superficies agricoles du Projet sont estimées à 84,09 ha (68,74 ha de perturbation temporaire et 15,35 ha de perte permanente). Cette perte demeure faible à l'échelle régionale.

Le poste de HQ sera situé en milieu boisé, il n'y aura donc pas d'addition de perte de superficie en culture.

Infrastructures et sécurité routières

Lors de la construction du Projet, les axes routiers du secteur seront fortement sollicités. Des impacts cumulatifs sur le réseau routier sont attendus, puisque le projet de construction du poste de HQ devrait se dérouler en même temps que le Projet Les Jardins. Une coordination avec l'équipe de HQ permettra une planification efficace des deux chantiers de construction et d'informer la population du secteur des travaux et des entraves en cours afin de limiter les nuisances possibles.

Qualité de vie (santé, bien-être et sécurité)

Pour les résidents situés à proximité du Projet, les nuisances généralement générées par un chantier de construction pourraient s'additionner à celles engendrées localement par la construction du poste de HQ. En phase d'exploitation, il est important de mentionner que le Projet respectera les limites de niveau sonore établies par la note d'instruction sur le bruit applicable (MDDEP, 2006). Une modélisation sonore incluant le parc éolien Des Cultures indique que les niveaux acoustiques aux récepteurs les plus près des éoliennes sont tous inférieurs à 40 dBA (Soft DB, 2025b).

Paysage

Le secteur à l'étude est occupé par une multitude d'infrastructures aériennes, notamment des lignes de transport électrique, des tours de télécommunication et des éoliennes. En raison du nombre d'infrastructures aériennes déjà présentes dans le secteur, il convient de s'attarder aux impacts cumulatifs que l'ajout d'éoliennes engendrent sur le paysage. L'impact cumulatif peut être analysé, entre autres en fonction de la visibilité simultanée de plusieurs infrastructures, mais également par la vision successive de différentes infrastructures au cours d'un trajet.

Les éoliennes du Projet sont visibles à diverses ouvertures visuelles offertes, notamment à partir des routes et des terres en culture de la ZE et son pourtour. La vision simultanée des éoliennes du Projet se cumule avec celles des parcs Montérégie et Des Cultures situés à proximité et dans la ZE. La simulation visuelle 1 effectuée dans le cadre de cette EIE (voir **annexe 7-E révisée**) permet d'apprécier l'impact cumulatif de ces parcs sur le paysage.

À partir de certains endroits de la ZE ou de son pourtour, différentes infrastructures aériennes, entre autres les deux ou trois parcs pourraient être visibles, non de manière simultanée, mais dans une vision 360°, notamment dans les municipalités de Saint-Michel et de Saint-Rémi, à proximité du parc éolien Des Cultures. Les éoliennes modifieront l'arrière-plan des vues offertes aux résidents des secteurs villageois, notamment ceux de Saint-Rémi, Saint-Michel et Saint Édouard, tandis que les automobilistes qui circulent sur l'autoroute 15 et les routes 221 et 209, verront leurs vues modifiées momentanément aux endroits où les champs en culture dominant le champ visuel. Pour les secteurs au sud-ouest des parcs éoliens (Sainte-Clotilde, Saint-Chrysostome et le canton de Hemmingford), il est estimé que peu, voire pas d'éoliennes du Projet seraient perceptibles. Le couvert forestier et la distance contribueront à limiter le degré de perception des infrastructures du Projet.

Références

Chapitre 7 révisé

- AAC. (2013). Inventaire des terres du Canada (ITC) à l'échelle de 1/50 000 – Potentiel des terres pour l'agriculture [Jeu de données et Carte PDF]. Gouvernement Ouvert. 2013, mis à jour le 10 septembre 2024. Agriculture et Agroalimentaire Canada.
<https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/ec17a923-e760-49e2-a62e-928e19bb1e33>
- Activa Environnement. (2018). Parc éolien Des Culture. Volume 1. 218 pages.
- Agosta, S.J. (2002) Habitat use, diet and roost selection by the big brown bat (*Eptesicus fuscus*) in North America: a case for conserving an abundant species. *Mammal Review*, 32, 179-198.
- American Clean Power Association. (2020). Wind Turbines and Shadow Flicker : Facts and Proven Mitigation Strategies. https://cleanpower.org/wp-content/uploads/2021/02/Final_Shadow-Flicker-Fact-Sheet.pdf
- Arnett, E. B., Baerwald, E. F., Mathews, F., Rodrigues, L., Rodríguez-Durán, A., Rydell, J., Villegas-Patraca, R., & Voigt, C. C. (2016). Impacts of Wind Energy Development on Bats: A Global Perspective (C. C. Voigt & T. Kingston, Éd.s.; p. 295-323). Springer International Publishing.
- Artefactuel. (2025). Étude de potentiel archéologique — Projet du parc éolien Les Jardins, MRC des Jardins-de-Napierville.
- Baerwald, E. F., D'Amours, G. H., Klug, B. J., & Barclay, R. M. R. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18(16), R695-R696.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029>
- Barclay, R.M.R. & Kurta, A. (2007) *Ecology and behavior of bats roosting in tree cavities and under bark*. *Bats in Forests* (eds M.J. Lacki, J.P. Hayes & A. Kurta), pp. 17-60. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- Barrios, L., & Rodríguez, A. (2004). Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41(1), 72-81.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2004.00876.x>
- Boivin L. et Paris, A. (2022). *Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC Jardins-de-Napierville*. 128 pages et 3 annexes. <https://mrcjardinsdenapierville.ca/wp-content/uploads/2022/10/7.3-prmhh-jdn.pdf>
- Brinckerhoff, P. (2010). Update of UK Shadow Flicker Evidence Base. Department of Energy and Climate Change.
<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a79770bed915d0422068aa3/1416-update-uk-shadow-flicker-evidence-base.pdf>
- BSC. (2018). Wind Energy Bird and Bat Monitoring Database—Summary of the Findings from Post-construction Monitoring Reports. Canadian Wind Energy Association, Environment and Climate Change Canada and Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry.
- Carrier, M.-A., Lefebvre, R., Rivard, C., Parent, M., Ballard, J.-M., Benoit, N., Vigneault, H., Beaudry, C., Malet, X., Laurencelle, M., Gosselin, J.-S., Ladevèze, P., Thériault, R., Beaudin, I., Michaud, A., Pugin, A., Morin, R., Crow, H., Gloaguen, E., Bleser, J., Martin, A. et Lavoie, D. (2013). *Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) - Portrait des ressources en eau souterraine en Montérégie Est, Québec, Canada*. Projet réalisé conjointement par l'Institut national de la Recherche

scientifique (INRS), la Commission géologique du Canada (CGC), l'Organisme de bassin versant de la rivière Yamaska (OBV Yamaska) et l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA).
https://www.environnement.gouv.qc.ca/_PACES/rapports-projets/MonteregEst/MON-scientif-INRS-201306.pdf

CDPNQ. (2023a). Extractions du système de données pour les occurrences sensibles à la diffusion pour un rayon de 8 km autour du site à l'étude (flore) – 2023-05-08 [Jeu de données et carte interactive]. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. 11 pages.

CDPNQ. (2023b). POTENTIEL version 1.3.1 – outil listant les espèces floristiques menacées, vulnérables, susceptibles de l'être ou candidates basé sur les habitats et région administratives sélectionnés, Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la protection des espèces et des milieux naturels.

CDPNQ. (2024). Extractions du système de données pour un rayon de 8 km autour du site à l'étude (flore et faune) – 2024-07-04 [Jeu de données et carte interactive]. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. 20 pages.

Chamberlain, D. E., Rehfisch, M. R., Fox, A. D., Desholm, Mark., & Anthony, S. J. (2006). The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *Ibis*, 148(s1), 198-202. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00507.x>

Cheveau, M., Laurian, C., & Blanchette, P. (2021). Guide d'aménagement de l'habitat du lièvre d'Amérique au Québec.

COSEPAC. (2010). Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le goglu des prés (*Dolichonyx oryzivorus*) au Canada. 44.

COSEPAC. (2012). Pioui de l'Est (*contopus virens*): évaluation et rapport de situation du COSEPAC 2012. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/evaluations-rapports-situations-cosepac/pioui-est-2012.html>

COSEPAC. (2018). Grive des bois (*Hylocichla mustelina*): évaluation et rapport de situation du COSEPAC 2012. Saisi le 26 juin 2024 de <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/evaluations-rapports-situations-cosepac/grive-bois-2012.html>

COSEPAC. (2021). Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) : évaluation et rapport de situation du COSEPAC 2021. Saisi le 20 juin 2024 de <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/evaluations-rapports-situations-cosepac/hirondelle-rustique-2021.html>

COSEPAC. (2022). Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Engoulevent bois-pourri (*Antrostomus vociferus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xiii + 65 p. (<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html>)

COSEPAC. (2023). Chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) Chauve-souris rousse de l'Est (*Lasiurus borealis*) Chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) : évaluation et rapport de situation du COSEPAC 2023. Saisi le 20 juin 2024 de <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/evaluations-rapports-situations-cosepac/chauve-souris-cendree-chauve-souris-rousse-est-chauve-souris-argente-2023.html>

- De Lucas, M., Janss, G. F. E., & Ferrer, M. (2005). A Bird and Small Mammal BACI and IG Design Studies in a Wind Farm in Malpica (Spain). *Biodiversity and Conservation*, 14(13), 3289-3303. <https://doi.org/10.1007/s10531-004-0447-z>
- de Oliveira RF, AF de Araujo Lira, V. Zaffaroni-Caorsi & GJ Barbosa de Moura. 2023. Windfarm noise and anuran diversity patterns: a case study in Brazilian seasonal dry tropical forest. *International Journal of Animal Sound and its Recording*, 32 (5): 544-555
- de Oliveira RF, de Araujo Lira AF, Zaffaroni-Caorsi V, Feitosa MLB, de Moura GJB. 2025. Wind farm noise negatively impacts the calling behavior of three frogs in Caatinga dry forests. *PLoS ONE* 20(3): e0318517. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0318517>
- Dooling, R. J., & Popper, A. N. (2007). The Effects of Highway Noise on Birds.
- Drake, D., Jennelle, C.S., Liu, J.-N., Grodsky, S.M., Schumacher, S. & Sponsler, M. (2015) Regional Analysis of Wind Turbine-Caused Bat Mortality. *Acta Chiropterologica*, 17, 179-188.
- Énergie, Mines et Ressources Canada. (1989). Dépôt de surface. Donnée géomatique.
- Environnement Canada. (2007a). Les éoliennes et les oiseaux—Document d'orientation sur les évaluations environnementales. Service canadien de la faune.
- Environnement Canada. (2007b). Les éoliennes et les oiseaux—Revue de la documentation pour les évaluations environnementales. VERSION PROVISOIRE DU 2 AVRIL 2007. Service canadien de la faune.
- ECCC. (2023). Rapport d'inventaire national : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Division des gaz à effet de serre.
- ECCC. (2025). Période de nidification. Périodes de nidification - Canada.ca
- Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec (2019). Plan de rétablissement de trois espèces de chauves-souris résidentes du Québec : la petite chauvesouris brune (*Myotis lucifugus*), la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*) et la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*) — 2019-2029, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 102 p.
- Fahrig, L. 2003, Effects of habitat fragmentation on biodiversity, *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 34:487-515.
- Féret, M. (2016). 10 ans de suivis fauniques au Québec. Communication présentée au colloque Produire l'énergie de demain, Association québécoise de la production d'énergie renouvelable. Tiré du suivi environnemental faune avienne et chauves-souris (an 1) 2022 du Parc éolien Des Cultures.
- Forman, R. T. T., Reineking, B., & Hersperger, A. M. (2002). Road Traffic and Nearby Grassland Bird Patterns in a Suburbanizing Landscape. *Environmental Management*, 29(6), 782-800. <https://doi.org/10.1007/s00267-001-0065-4>
- Francis, C. D., Ortega, C. P., & Cruz, A. (2009). Noise Pollution Changes Avian Communities and Species Interactions. *Current Biology*, 19(16), 1415-1419. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.06.052>
- GAO. (2005). Wind power—Impacts on wildlife and government responsibilities for regulating development and protecting wildlife. Government Accountability Office - United States.
- Garant, Y. (2013). Mortalités d'oiseaux et de chiroptères : Bilan et enseignements des premiers 1000MW. Communication présentée au colloque 2013 - Énergie et économie - Réussir la

transition vers le renouvelable, Association québécoise de la production d'énergie renouvelable.

Garvin, J. C., Jennelle, C. S., Drake, D., & Grodsky, S. M. (2011). Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology*, 48(1), 199-209. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01912.x>

Gorresen, P.M., Cryan, P.M., Huso, M.M., Hein, C.D., Schirmacher, M.R., Johnson, J.A., Montoya-Aiona, K.M., Brinck, K.W. & Bonaccorso, F.J. (2015) Behavior of the hawaiian hoary bat (*Lasiurus cinereus semotus*) at wind turbines and its distribution across the North Koolau mountains, Oahu.

Gouvernement du Québec. (2024a). À propos des espèces exotiques envahissantes. En ligne : <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/gestion-especes-exotiques-envahissantes/propos-especes#c150497>

Gouvernement du Québec. (2024b). Chauve-souris argentée Saisi le 25 juin 2024 de <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/chauve-souris-argente#c184183>

Gouvernement du Québec. (2024c). Chauve-souris cendrée. Saisi le 25 juin 2024 de <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/chauve-souris-cendree>

Gouvernement du Québec. (2024d). Petite chauve-souris rousse. Saisi le 26 juin 2024 de <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/chauve-souris-rousse>

Gouvernement du Québec. (2024e). Petite chauve-souris brune. Saisi le 20 juin 2024 de <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/petite-chauve-souris-brune>

Gouvernement du Québec. (2025). Couleuvre tachetée. En ligne : <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/fiches-especes-fauniques/couleuvre-tachetee>

Groupe Conseil UDA. (2025a). Projet éolien Les Jardins—Évaluation environnementale de site Phase 1 — Sommaire.

Groupe Conseil UDA. (2025b). Rapport technique—Oiseaux terrestres — Projet éolien Les Jardins

Groupe Conseil UDA. (2025c). Rapport technique—Oiseaux de proie - Projet éolien Les Jardins.

Groupe Conseil UDA. (2025d). Rapport technique—Végétation, milieux humides et hydriques—Projet éolien Les Jardins.

Groupe Conseil UDA. (2025e). Note technique—Hibernacles pour couleuvres—Projet éolien Les Jardins.

Groupe Conseil UDA. (2025f). Plan de gestion de l'avifaune—Projet éolien Les Jardins.

Groupe Conseil UDA. (2025g). Projet éolien Les Jardins—Évaluation environnementale sommaire.

Haac, R., Darlow, R., Kaliski, K., Rand, J., & Hoen, B. (2022). In the shadow of wind energy : Predicting community exposure and annoyance to wind turbine shadow flicker in the United

- States. Energy Research & Social Science, 87, 102471.
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102471>
- Hanson, A., Swanson, L., Ewing, D., Grabas, G., Meyer, S., Ross, S., Watmough, M., & Kirkby, J. (2008). Aperçu des méthodes d'évaluation des fonctions écologiques des terres humides. Service canadien de la faune.
- Hein, C. D., & Schirmacher, M. R. (2016). Impact of Wind Energy on Bats: A Summary of our Current Knowledge. <https://doi.org/10.26077/X7EW-6349>
- Henderson, L.E. & Broders, H.G. (2008) Movements and resource selection of the northern long-eared myotis (*Myotis septentrionalis*) in a forest-agriculture landscape. *Journal of Mammalogy*, 89, 952-963.
- Henderson, L.E., Farrow, L.J. & Broders, H.G. (2008) Intra-specific effects of forest loss on the distribution of the forest-dependent northern long-eared bat (*Myotis septentrionalis*). *Biological Conservation*, 141, 1819-1828.
- Hockin, D., Ounsted, M., Gorman, M., Hill, D., Keller, V., & Barker, M. A. (1992). Examination of the effects of disturbance on birds with reference to its importance in ecological assessments. *Journal of Environmental Management*, 36(4), 253-286.
[https://doi.org/10.1016/S0301-4797\(08\)80002-3](https://doi.org/10.1016/S0301-4797(08)80002-3)
- Horn, J. W., Arnett, E. B., & Kunz, T. H. (2008). Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *The Journal of Wildlife Management*, 72(1), 123-132.
<https://doi.org/10.2193/2006-465>
- Ibarzabal, J. and Desrochers, A. (2004) A nest predator's view of a managed forest: Gray Jay (*Perisoreus canadensis*) movement patterns in response to forest edges. *Auk*, 121(1):162-169. (EndNote | BibTeX-CSV | BibTeX)
- INSPQ. (2013). Éoliennes et santé publique : Synthèse des connaissances – Mise à jour.
- INSPQ. (2018). Meilleures pratiques d'aménagement pour prévenir les effets du bruit environnemental sur la santé et la qualité de vie.
- Jameson, J.W. & Willis, C.K.R. (2014) Activity of tree bats at anthropogenic tall structures: implications for mortality of bats at wind turbines. *Animal Behaviour*, 97, 145-152.
- Kerlinger, P., & Dowdell, J. (2003). Breeding Bird Survey for the Flat Rock Wind Power Project, Lewis County, New York (p. 20). Atlantic Renewable Energy Corporation.
- Kerlinger, P., Gehring, J. L., Erickson, W. P., Curry, R., Jain, A., & Guarnaccia, J. (2010). Night Migrant Fatalities and Obstruction Lighting at Wind Turbines in North America. *The Wilson Journal of Ornithology*, 122(4), 744-754. <https://doi.org/10.1676/06-075.1>
- Kunz, T.H. & Lumsden, L.F. (2003) Ecology of cavity and foliage roosting bats. *Bat ecology* (eds T.H. Kunz & M.B. Fenton), pp. 3-19. University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Kurta, A. & Baker, R.H. (1990) *Eptesicus fuscus*, big brown bat. *Mammalian species*, 356, 1-10.
- Kuvlesky, W. P., Brennan, L. A., Morrison, M. L., Boydston, K. K., Ballard, B. M., & Bryant, F. C. (2007). Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. *The Journal of Wildlife Management*, 71(8), 2487-2498.
<https://doi.org/10.2193/2007-248>
- La financière agricole du Québec (2024). BDPPAD, parcelles agricoles déclarées.
- Lamontagne, G., Jolicoeur, H., & Leford, S. (2006). Plan de gestion de l'ours noir 2006-2013.

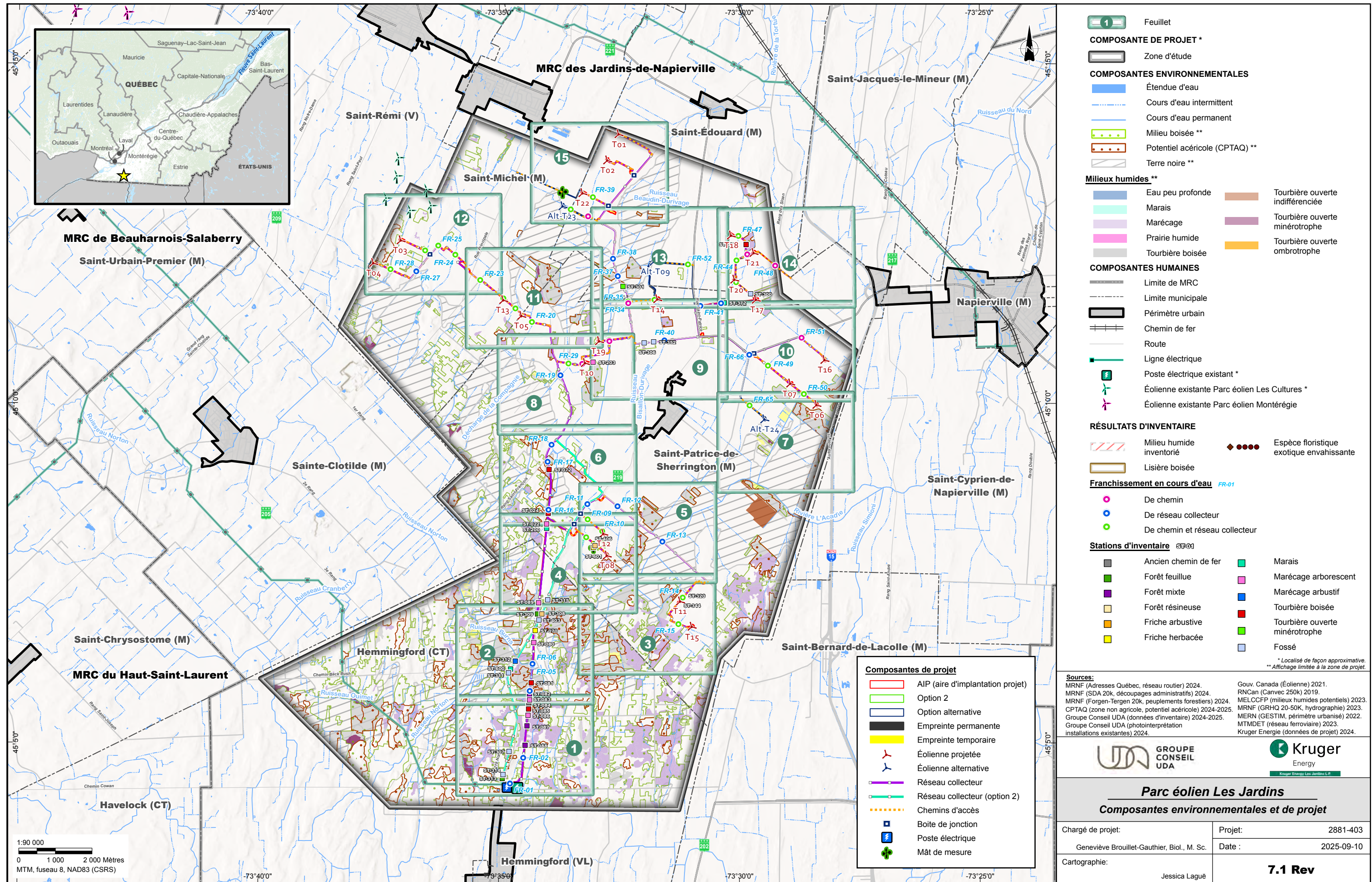
- Lavoie, C. (2019). 50 plantes envahissantes : protéger la nature et l'agriculture. Les Publications du Québec. Québec (Québec). 415 pages.
- Lebel, F, et S, De Bellefeuille. (2021). Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2020-2027, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 50 p.
- Lefort, S., & Massé, S. (2015). Plan de gestion de l'orignal au Québec, 2012-2019.
- Lemaître, J. & J. Drapeau (2015). Synthèse des mortalités d'oiseaux de proie et de chiroptères dans les parcs éoliens du Québec – rapport préliminaire. Québec. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 3 p.
- Loeb, S.C. & O'Keefe, J.M. (2011) Bats and gaps: the role of early successional patches in the roosting and foraging ecology of bats. *Sustaining Young Forest Communities* (eds C. Greenberg, B. Collins & F. Thompson III), pp. 167-189. Springer, New York, New York, NY.
- MAMH. (s. d.). Développement durable de l'énergie éolienne—Projection d'ombre ou effet stroboscopique.
- MAPAQ et IRDA. (1998 à 2006). Pédologie, 20K. Données géomatiques.
- Martin, R., Gauthier, M., Chaussé, K., Thibault, C., & Sassine, M.-P. (2018). Meilleures pratiques d'aménagement pour prévenir les effets du bruit environnemental sur la santé et la qualité de vie: Guide. Direction de la santé environnementale et de la toxicologie, Institut national de santé publique Québec.
- MDDEP. (2006). Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent. 23 pages.
- MDDELCC. (2015). Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel. 1 page.
- MELCCFP. (2019a). Projets d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines — PACES [Jeu de données]. Données Québec. 2019, mis à jour le 31 octobre 2024. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/projets-d-acquisition-de-connaissances-sur-les-eaux-souterraines-paces>.
- MELCCFP. (2020a). Système d'information hydrogéologique (SIH) [Jeu de données]. Données Québec. 2020, mis à jour le 04 novembre 2024. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/eau-souterraines-sih-index>
- MELCCFP. (2023). Milieux humides potentiels. Données géomatiques.
- MELCCFP. (2024a). Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement — Projet de construction du parc éolien Les Jardins sur le territoire de la municipalité régionale de comté des Jardins-de-Napierville. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Dossier 3211-12-267.
- MELCCFP. (2024b). *Aires protégées au Québec — Les provinces naturelles*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/partie4b.htm
- MELCCFP. (2024c). Critères de qualité de l'eau de surface. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp

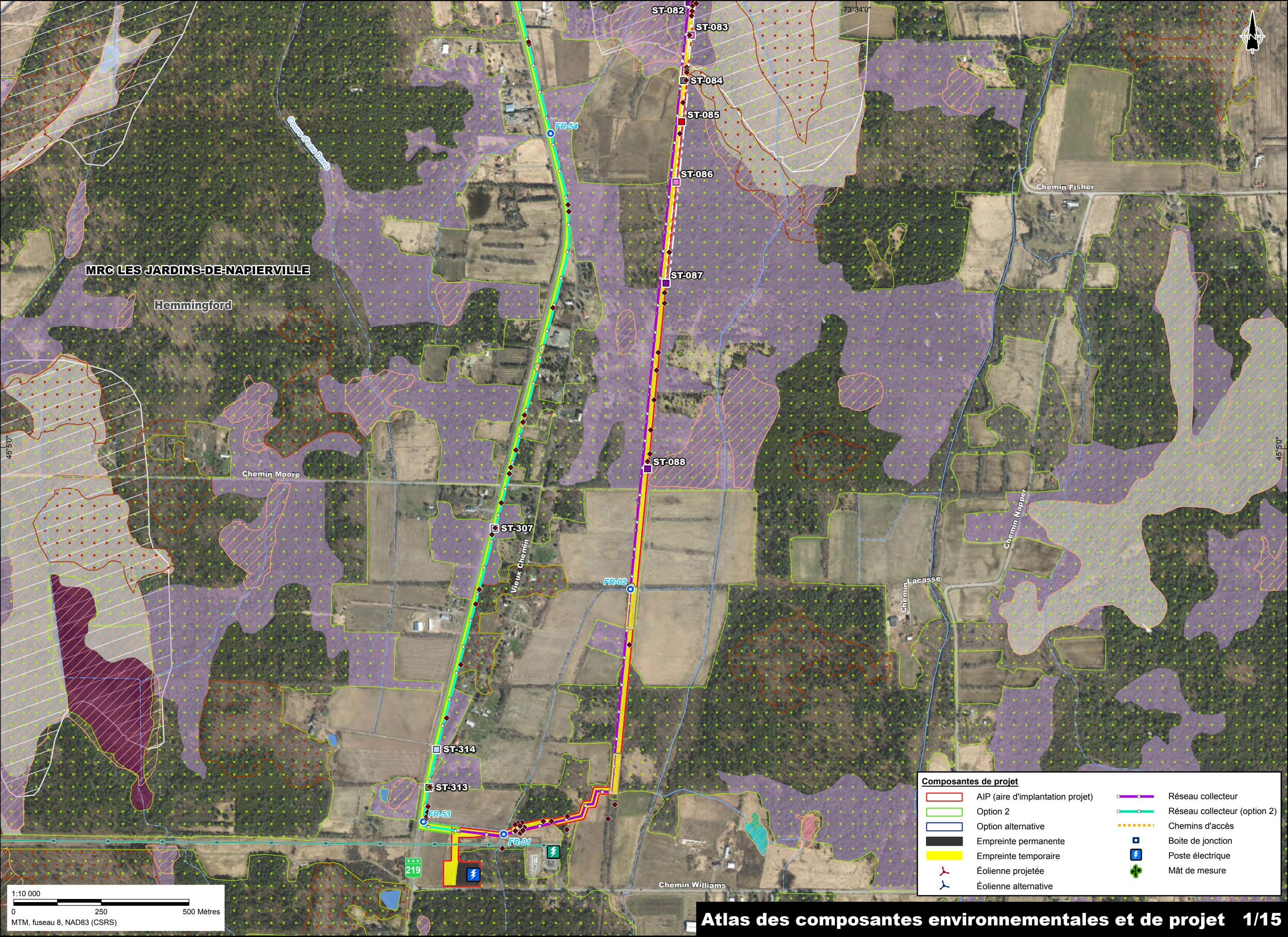
- MELCCFP. (2025). Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version9, Québec, Direction principale de la qualité de l'air et du climat, <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm>
- MFFP. (2019). *Banque de données des résultats de pêches expérimentales – « Feuilles de pêche » - données de 1928 à 2017*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs - Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval. ~270 000 enregistrements.
- MPO (2016) Ligne directrice pour les traversées de cours d'eau au Québec. 73 p + annexes.
- MRC JDN. (2014). *Schéma d'aménagement et de développement révisé*. Règlement no URB-205, entrée en vigueur le 22 décembre 2014. MRC les Jardins-de-Napierville.
- MRNF. (2005). Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères – Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public. Direction générale de la gestion du territoire public.
- MRNF. (2009). *Étude sur les impacts cumulatifs des éoliennes sur les paysages—Rapport final*. Direction des affaires régionales et du soutien aux opérations Énergie, Mines et Territoire.
- MRNF. (2011). Réponses aux questions soumises par le Bureau d'audience publique sur l'environnement (BAPE)—Étude du Parc éolien Montérégie. Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats. <https://voute.bape.gouv.qc.ca/dl/?id=00000389014>
- MRNF. (2016). *Carte écoforestière à l'échelle 1 : 20 000 en format PDF [Jeu de données]*. Données Québec. 2016, mis à jour le 16 juillet 2024. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. Carte écoforestière à l'échelle 1 : 20 000 en format PDF - Jeu de données - Données Québec
- MRNF. (2024). *Cartographie du cinquième inventaire écoforestier du Québec méridional – Méthodes et données associées*. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts – Direction des inventaires forestiers. 108 pages et 5 annexes. ISBN 978-2-550-97714-8. https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/carto_5E_methodes_donnees.pdf
- MTMD. (2023). Zone potentiellement exposée aux glissements de terrain (ZPEGT). https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo2/aperçu-qc/?context=mtq&zoom=7¢er=-72,48&invisiblelayers=* &visiblelayers=zpeg_t_index_cgt_s,zpeg_t_cgt_l,zpeg_t_cgt_s,carte_gouv_qc
- National Research Council. (2007). Environmental Impacts of Wind-Energy Projects (p. 11935). <https://doi.org/10.17226/11935>
- O'Shea, T.J., Cryan, P.M., Hayman, D.T.S., Plowright, R.K. & Streicker, D.G. (2016) Multiple mortality events in bats: a global review. *Mammal Review*, n/a-n/a.
- PESCA Environnement (2016). Rapport de suivi environnemental – Faune avienne et chauves-souris – Année 3 – 2015. Parc éolien Montérégie. 23 pages et 4 annexes.
- PESCA Environnement (2024). Suivi environnemental – Faune avienne et chauves-souris – An 2 – 2023. Parc éolien Des Cultures. 19 pages et 5 annexes.
- Pêche et Océans Canada (2016). Lignes directrices pour les traversées de cours d'eau au Québec. 73 pages
- Pohl, J., Faul, F., & Mausfeld, R. (1999). Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen. Institut für Psychologie Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Organisation Mondiale de la Santé. (1996). Quelle qualité de vie? Forum mondial de la Santé 1996, 17, 384-386.

- Telfer, E. (s. d.). L'original. Consulté 13 décembre 2023, à l'adresse <https://www.hww.ca/fr/faune/mammiferes/l-original.html>
- Tremblay, J.A. & Jutras, J. (2010) Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec: synthèse et perspectives. *Le Naturaliste Canadien*, 134, 29-40.
- Trowbridge, CM & JD Litzgus. 2022. Wind Farms Alter Amphibian Community Diversity and Chorusing Behavior. *Herpetologica*, 78(2): 75-85
- Segers, J.L. & Broders, H.G. (2014) Interspecific effects of forest fragmentation on bats. *Canadian Journal of Zoology*, 92, 665-673.
- Soft DB. (2025a). Étude d'impact sonore - Projet éolien Les Jardins. 73 p.
- Soft DB. (2025b). Note technique - Projet éolien Les Jardins Parc éolien Les Cultures. 8 p.
- Voicescu, S. A., Michaud, D. S., Feder, K., Marro, L., Than, J., Guay, M., Denning, A., Bower, T., Van Den Berg, F., Broner, N., & Lavigne, E. (2016). Estimating annoyance to calculated wind turbine shadow flicker is improved when variables associated with wind turbine noise exposure are considered. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 139(3), 1480-1492. <https://doi.org/10.1121/1.4942403>
- WavX. (2025). Inventaire acoustique des chiroptères pour le projet éolien Les Jardin. 28 pages.
- Zimmerling, J. R., & Francis, C. M. (2016). Bat mortality due to wind turbines in Canada: Bats and Wind Turbines. *The Journal of Wildlife Management*, 80(8), 1360-1369. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21128>
- Zimmerling, J. R., Pomeroy, A. C., d'Entremont, M. V., & Francis, C. M. (2013). Canadian Estimate of Bird Mortality Due to Collisions and Direct Habitat Loss Associated with Wind Turbine Developments. *Avian Conservation and Ecology*, 8(2). <https://doi.org/10.5751/ACE-00609-080210>

Annexe 7-B

Figures





Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Emprise permanente

Emprise temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

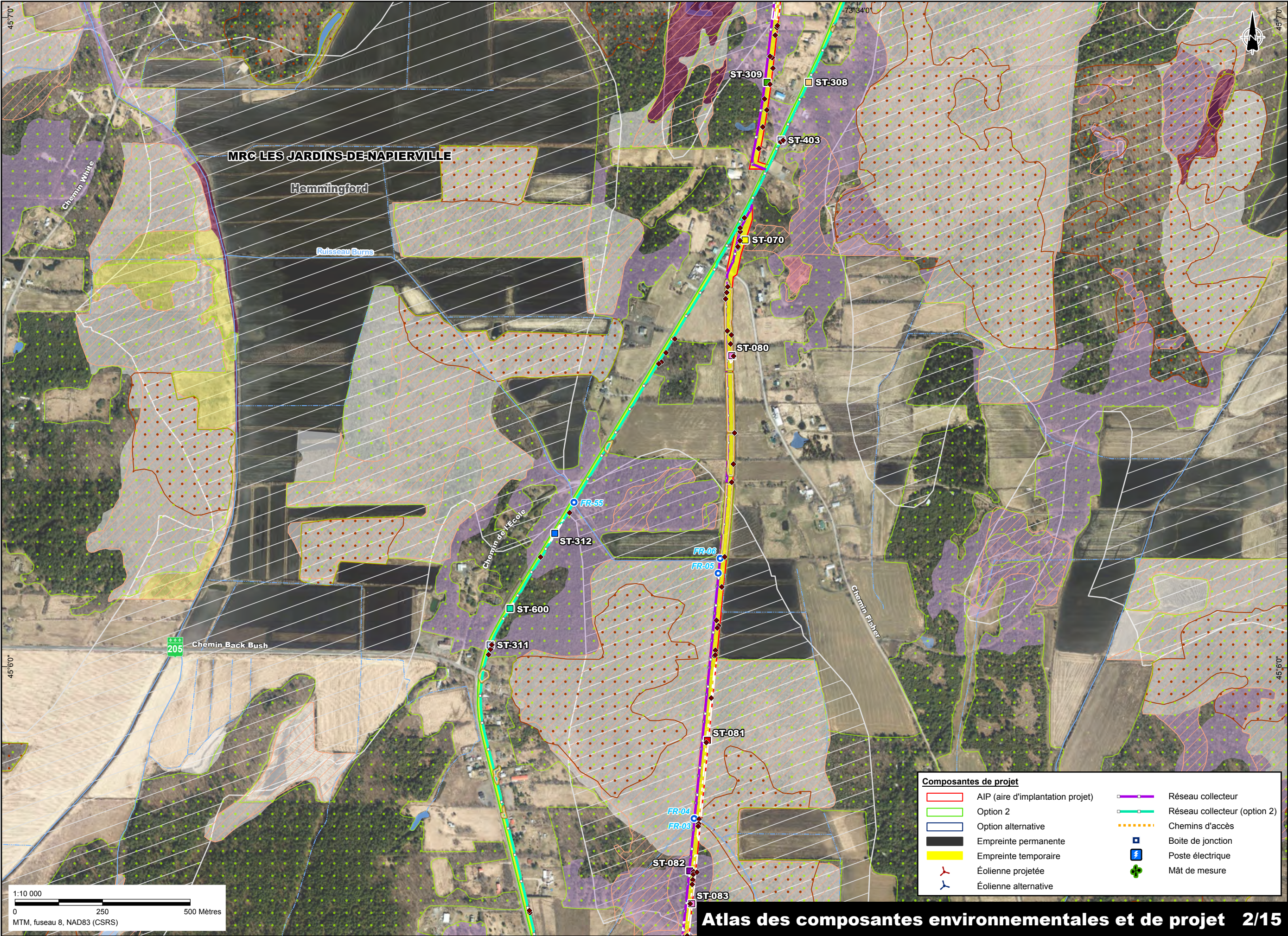
Chemins d'accès

Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

Atlas des composantes environnementales et de projet 1/15



Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Emprise permanente

Emprise temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

Chemins d'accès

Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

Atlas des composantes environnementales et de projet

2/15

Sainte-Martine

Saint-Rémi

Napierville

Saint-Chrysostome

Lacolle

Hemmingford

12

11

13

14

8

9

10

6

7

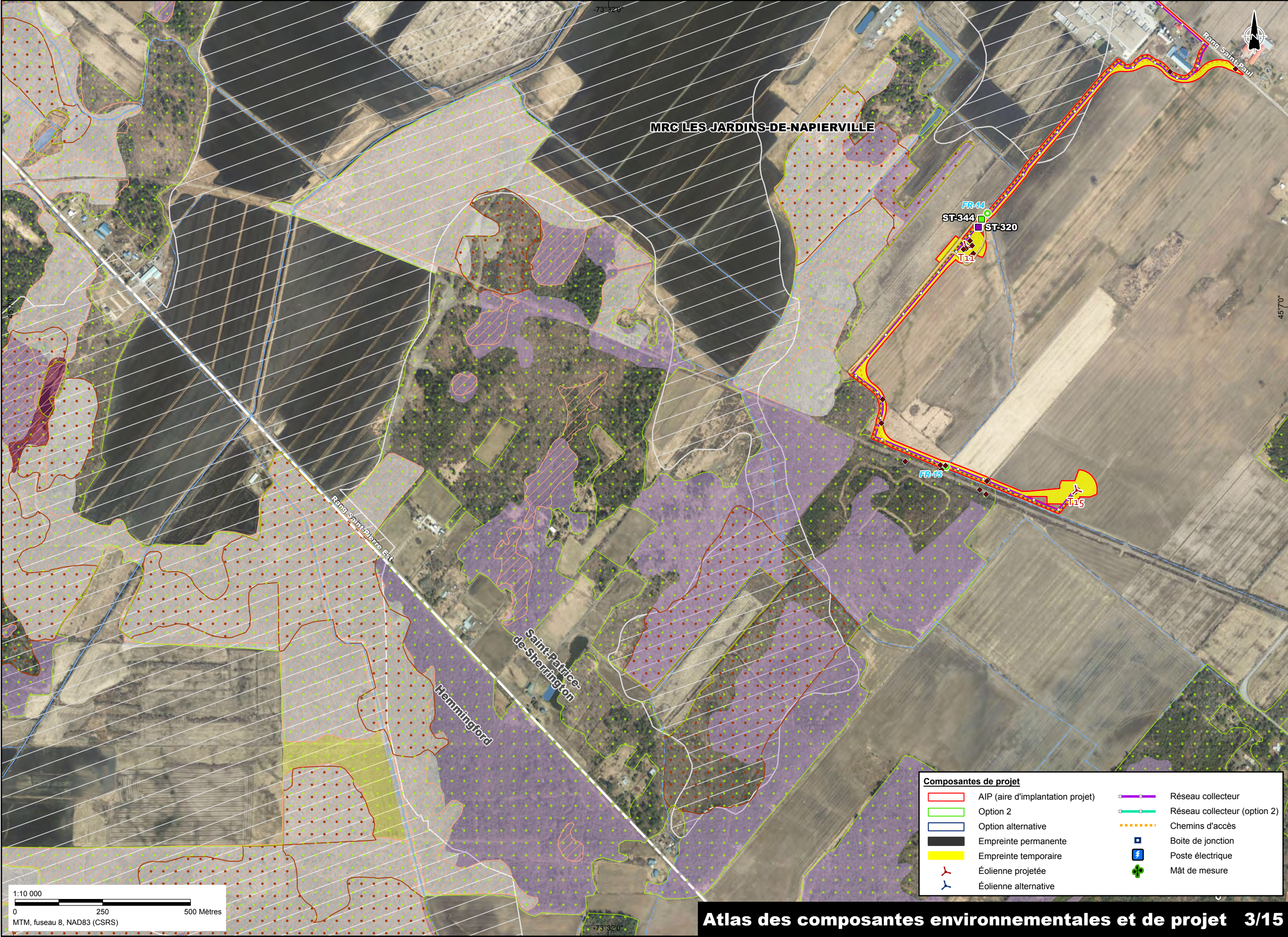
5

4

3

2

1



Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Emprise permanente

Emprise temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

Chemins d'accès

Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

Sainte-Martine

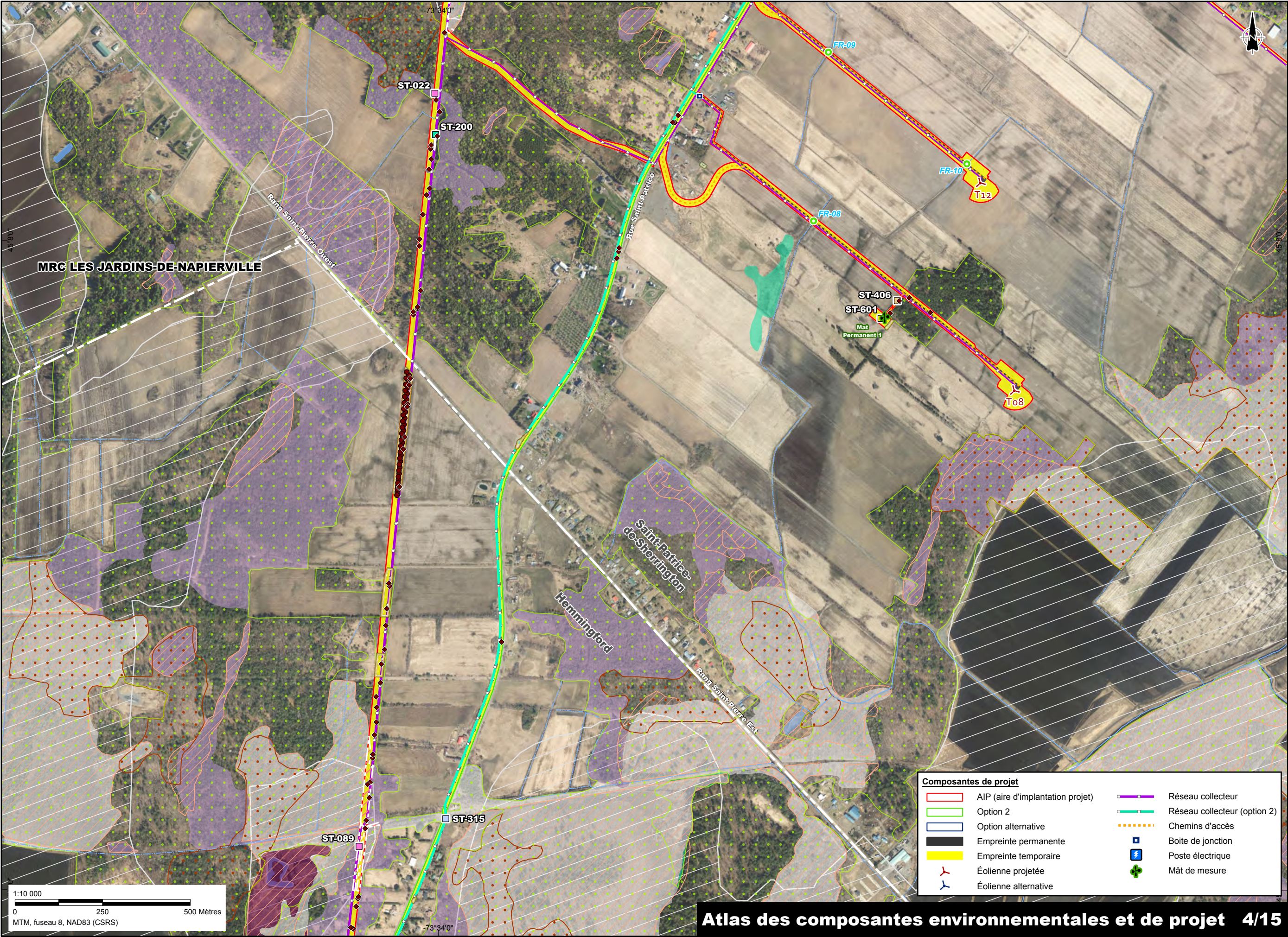
Saint-Rémi

Napierville

Lacolle

Hemmingford

Saint-Chrysostome



Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Emprise permanente

Emprise temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

Chemins d'accès

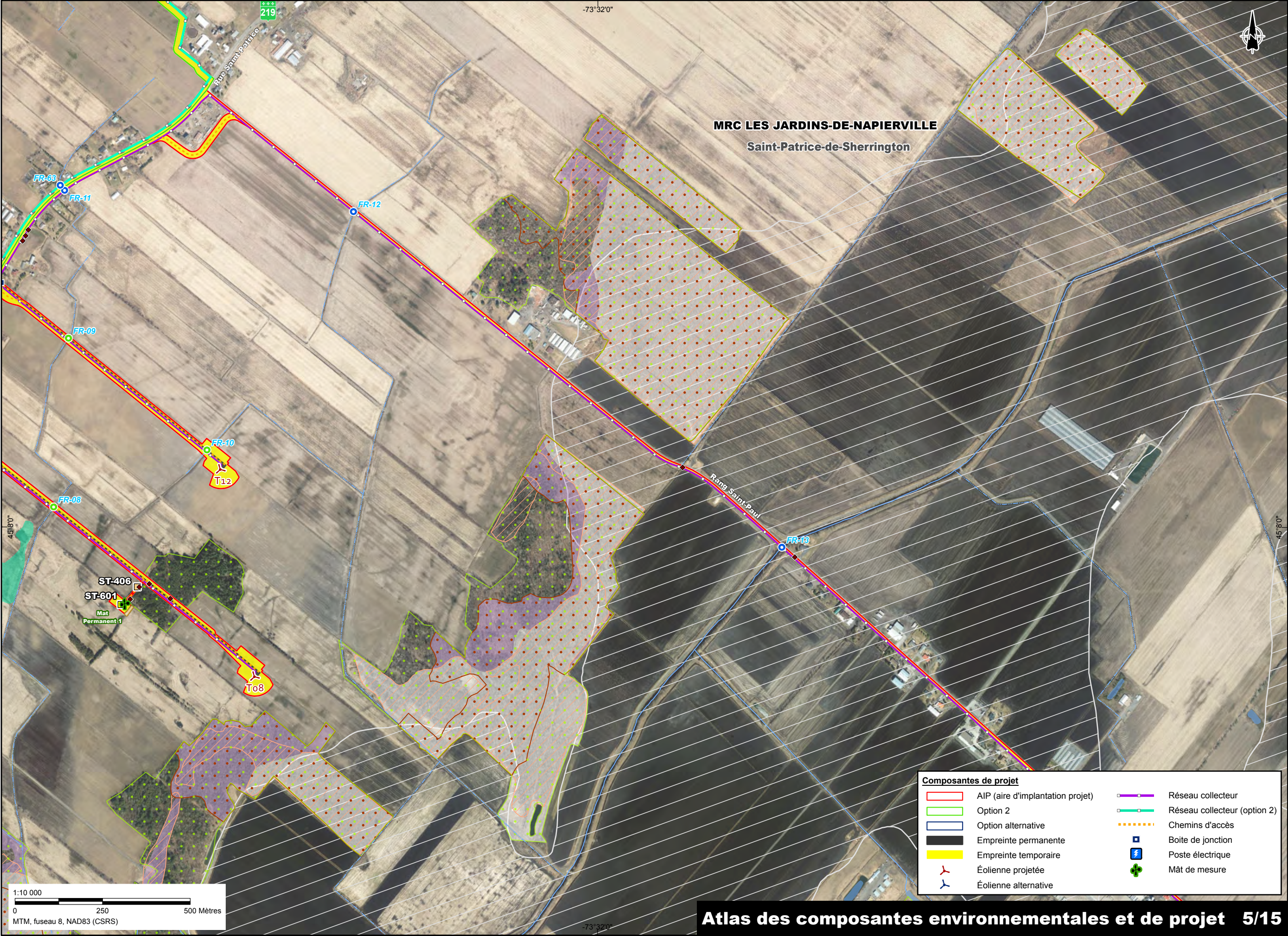
Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

Atlas des composantes environnementales et de projet

4/15



Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Empreinte permanente

Empreinte temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

Chemins d'accès

Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

Sainte-Martine

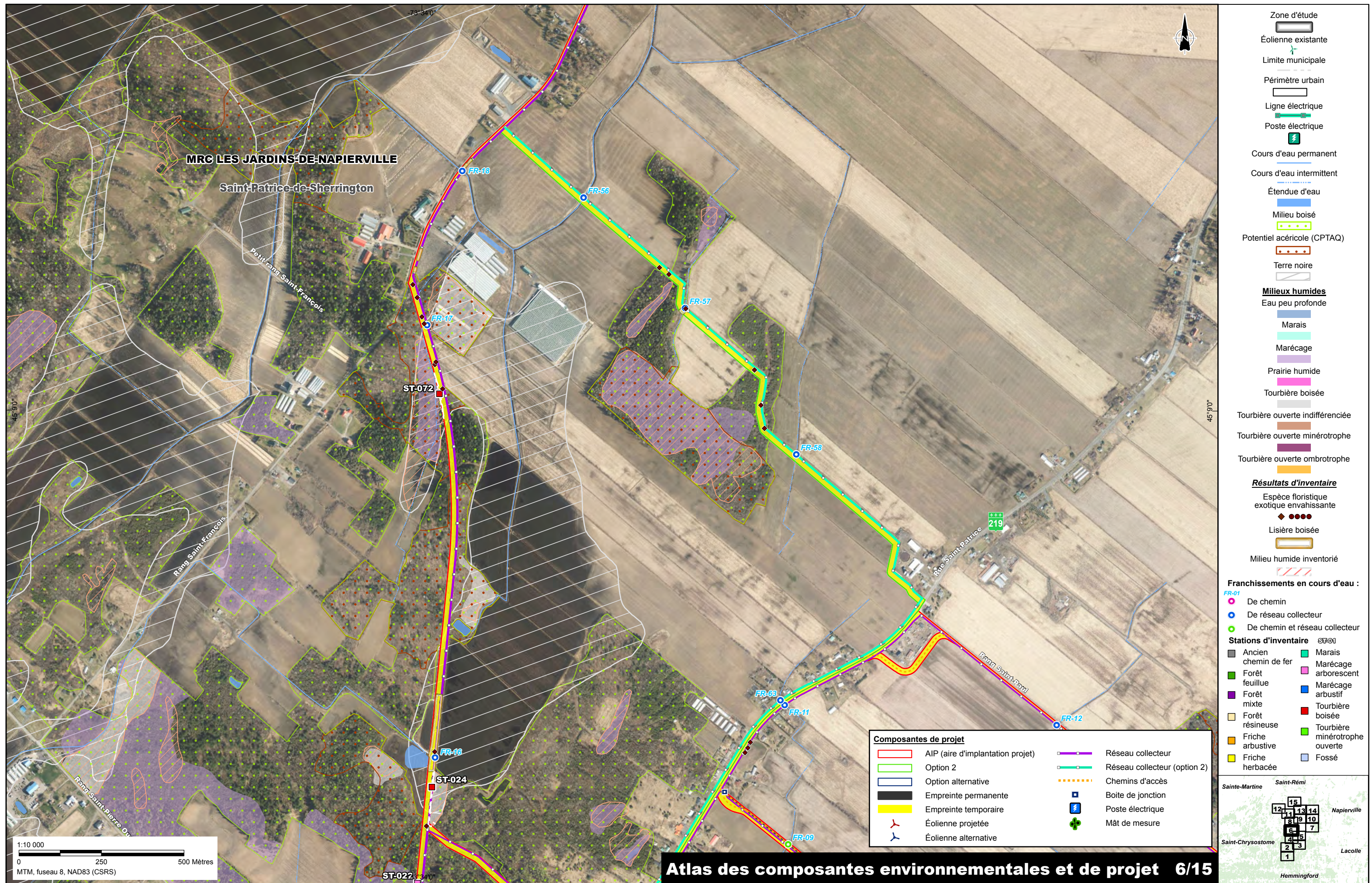
Saint-Rémi

Napierville

Saint-Chrysostome

Lacolle

Hemmingford





Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Emprise permanente

Emprise temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

Chemins d'accès

Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

1:10 000

0 250 500 Mètres

MTM, fuseau 8, NAD83 (CSRS)

Atlas des composantes environnementales et de projet 7/15

Sainte-Martine

Saint-Rémi

Napierville

Saint-Chrysostome

Lacolle

Hemmingford

12

11

13

14

8

9

10

6

5

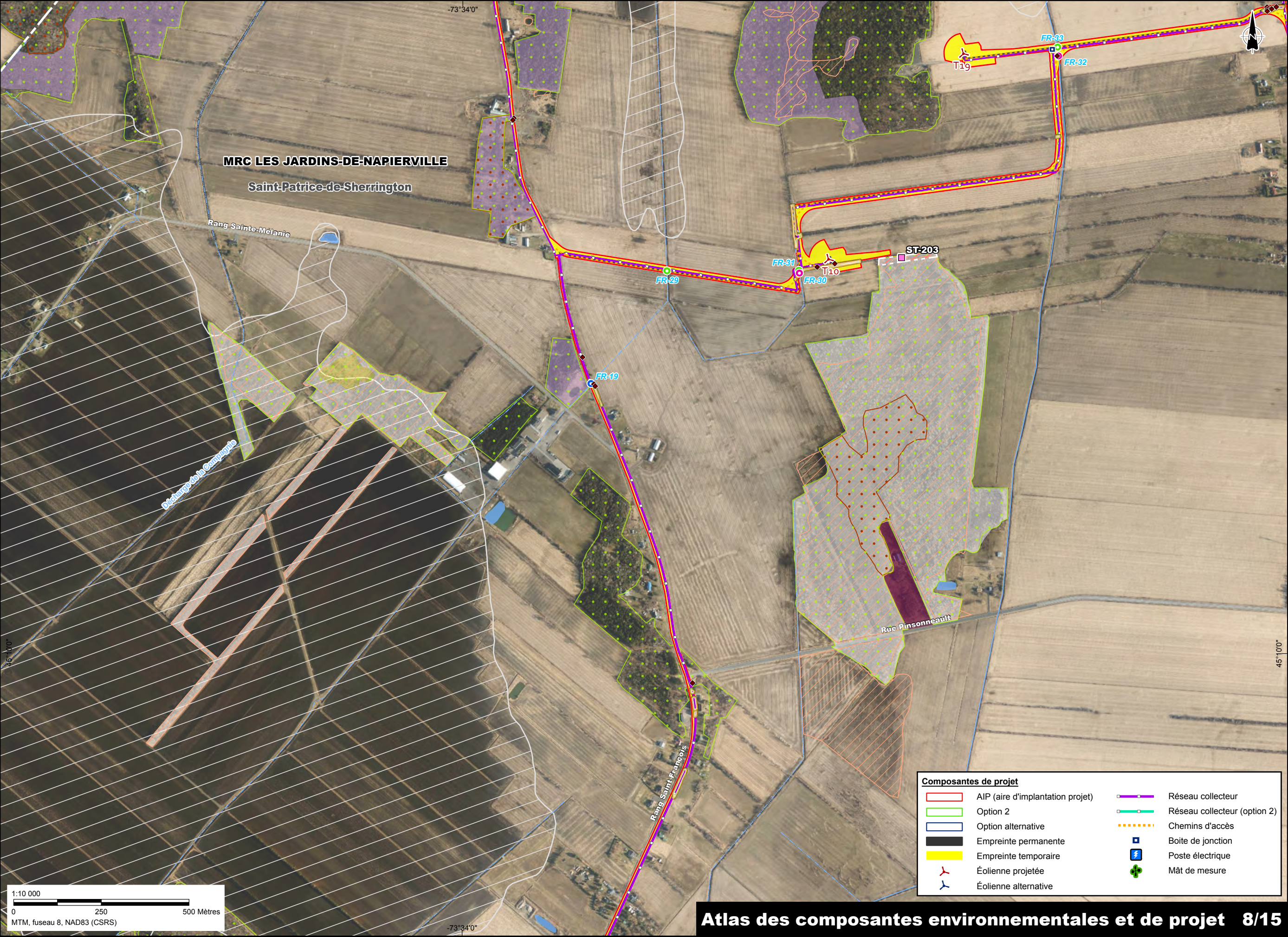
7

4

3

2

1



Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Empreinte permanente

Empreinte temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

Chemins d'accès

Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

1:10 000

0 250 500 Mètres

MTM, fuseau 8, NAD83 (CSRS)

Atlas des composantes environnementales et de projet 8/15

Sainte-Martine

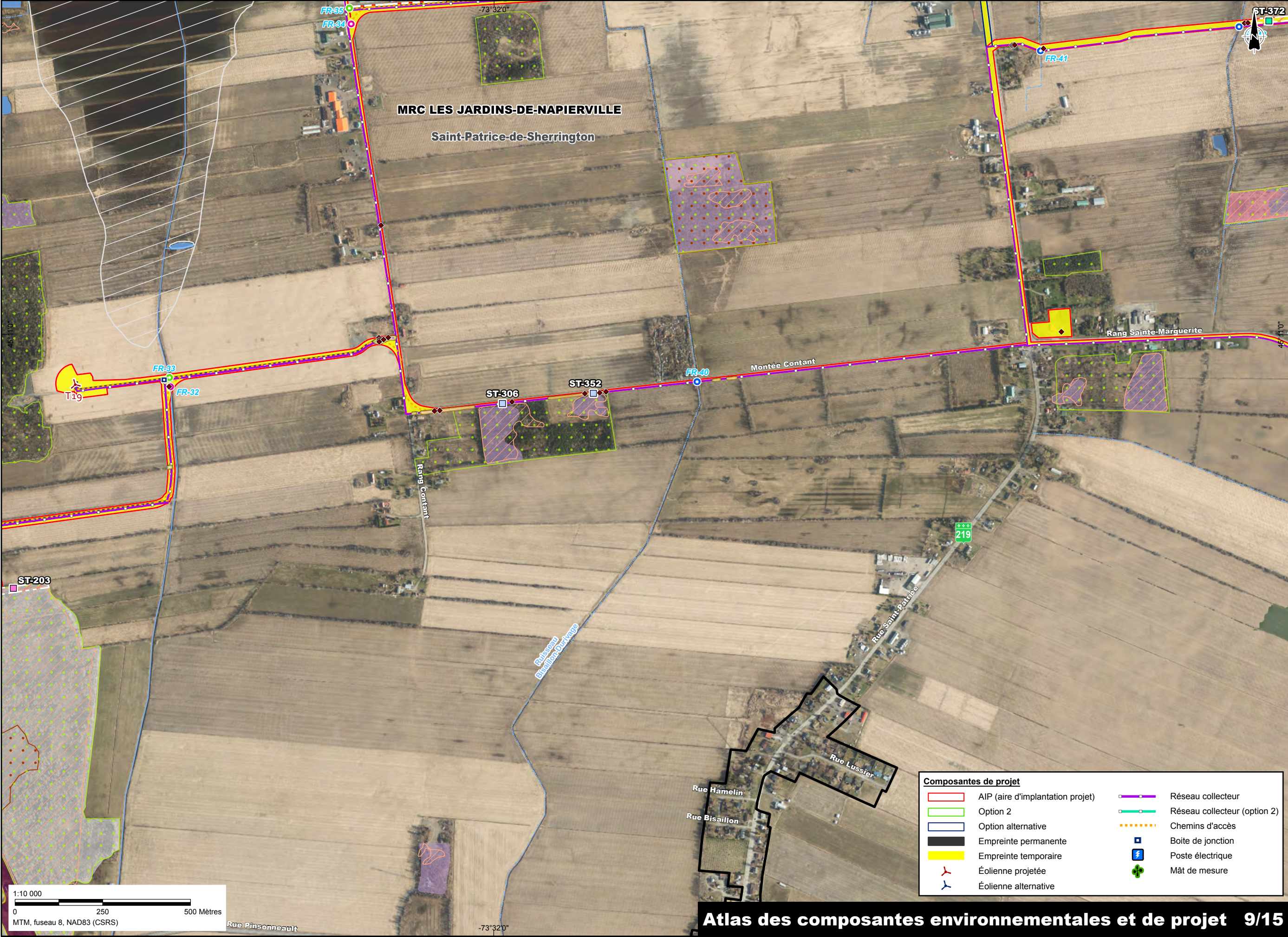
Saint-Rémi

Napierville

Saint-Chrysostome

Lacolle

Hemmingford



Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Emprise permanente

Emprise temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

Chemins d'accès

Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

Sainte-Martine

Saint-Rémi

Napierville

Saint-Chrysostome

Lacolle

Hemmingford

12

11

10

9

8

7

6

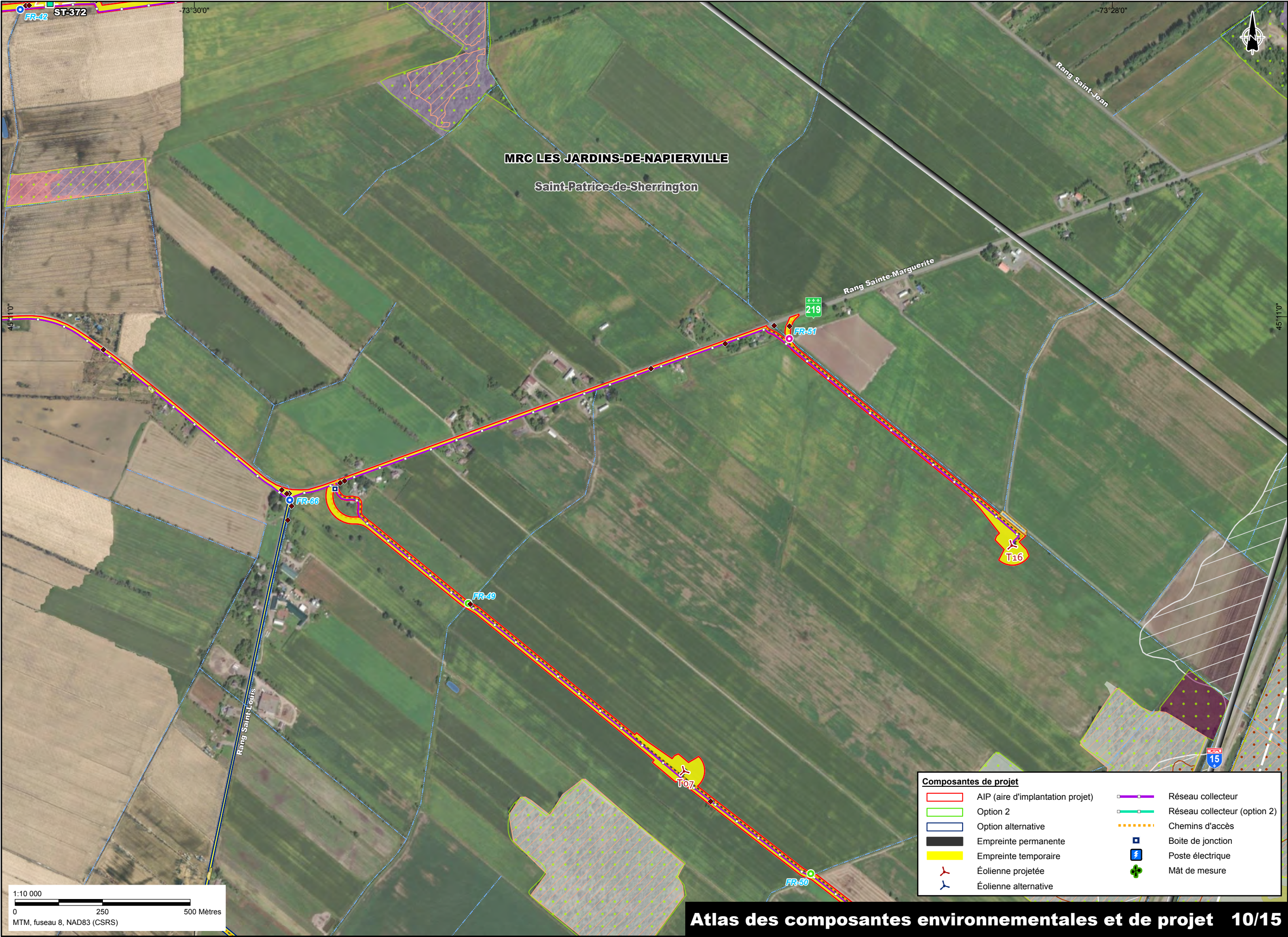
5

4

3

2

1



Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Empreinte permanente

Empreinte temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

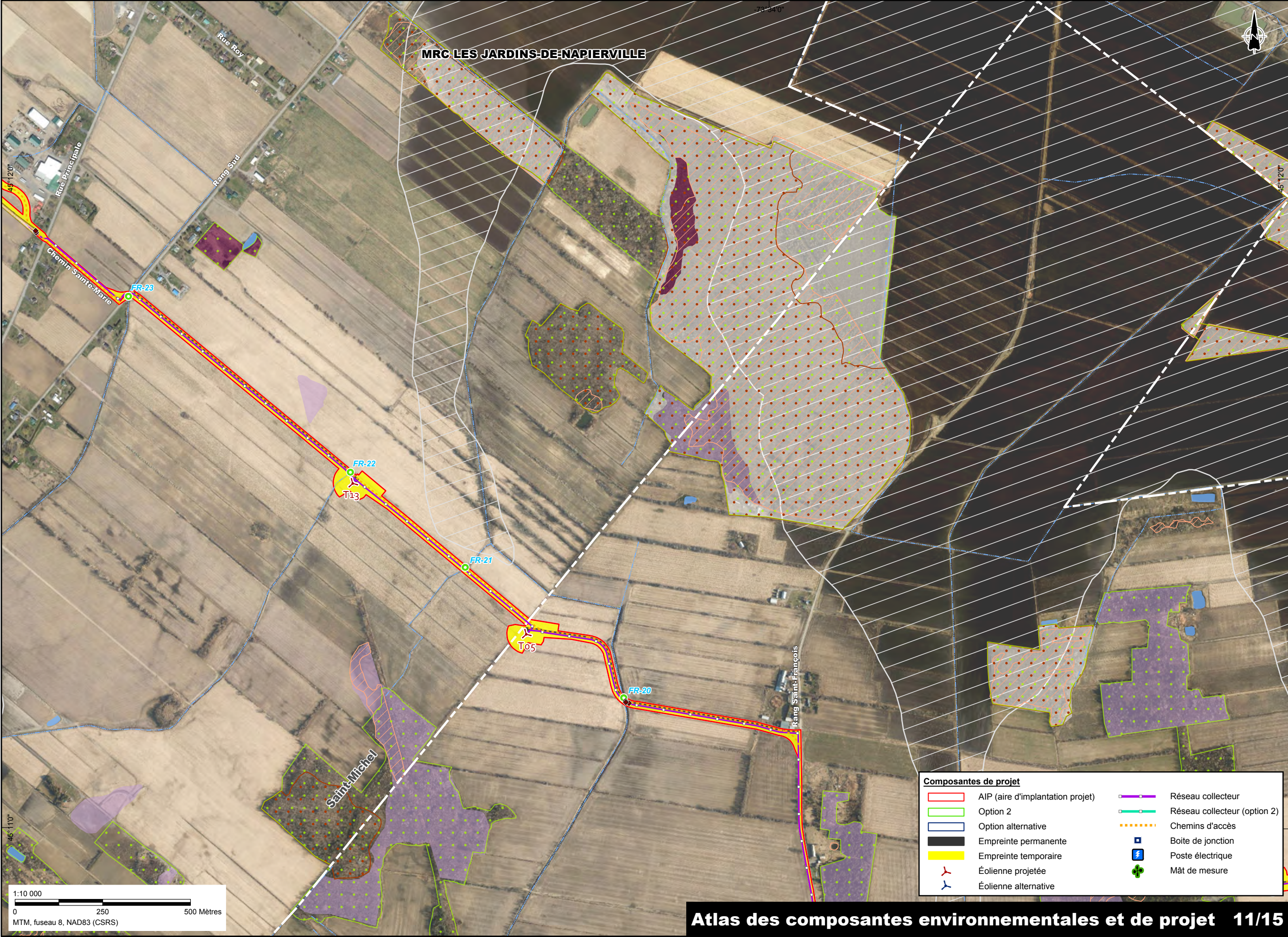
Chemins d'accès

Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

Atlas des composantes environnementales et de projet 10/15



Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Empreinte permanente

Empreinte temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

Chemins d'accès

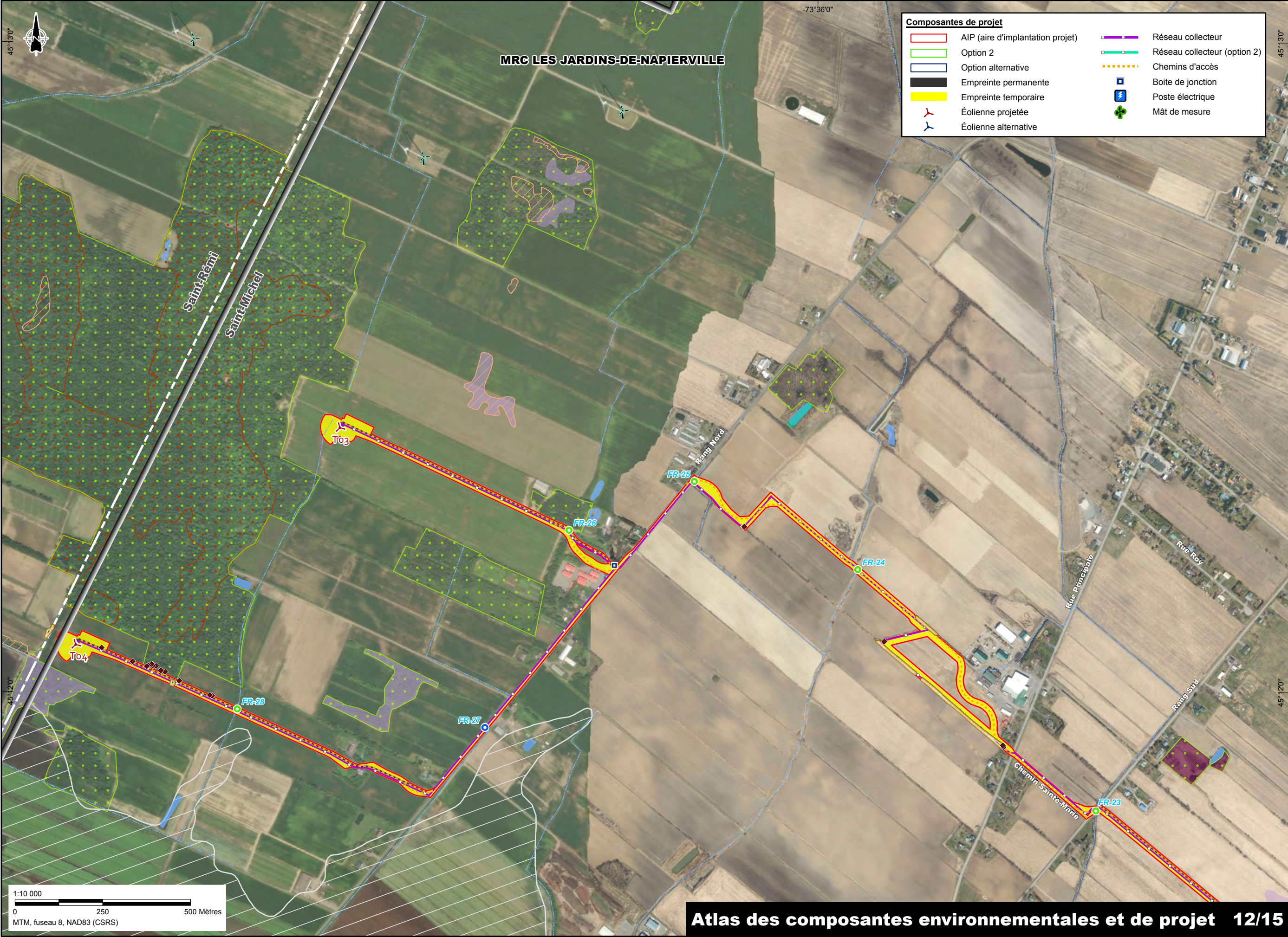
Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

Atlas des composantes environnementales et de projet

11/15



Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Emprise permanente

Emprise temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

Chemins d'accès

Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

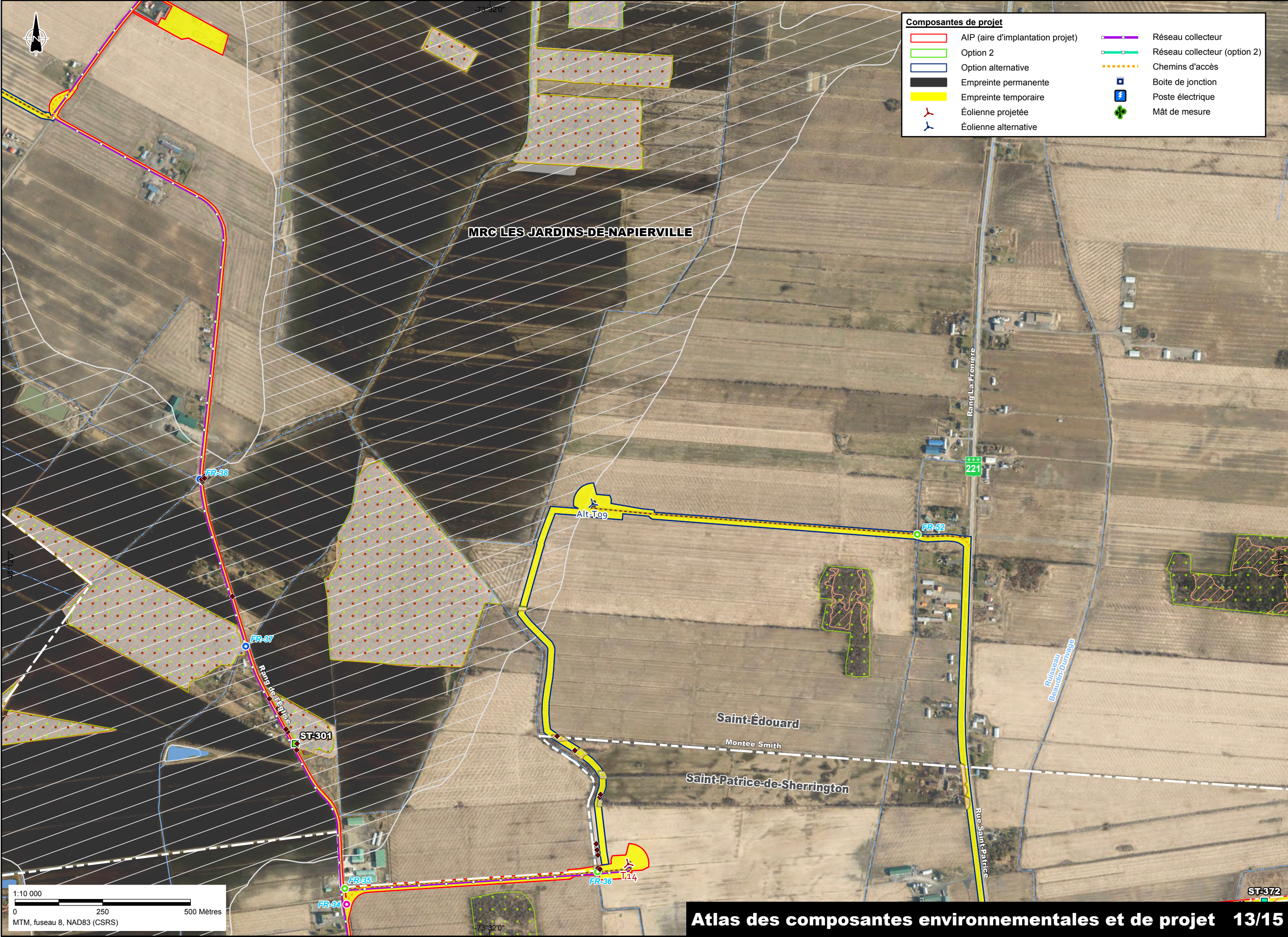
Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

X:\Cad_Dossier_1000_9999\20003000\2881_Kruger_eolien_Les_Jardins\IE\IA\PRX\ADDE\NDA_1\AD1_AS_AIP_20250904.aprx



Composantes de projet

<div></div> AIP (aire d'implantation projet)	<div></div> Réseau collecteur
<div></div> Option 2	<div></div> Réseau collecteur (option 2)
<div></div> Option alternative	<div></div> Chemins d'accès
<div></div> Empreinte permanente	<div></div> Boîte de jonction
<div></div> Empreinte temporaire	<div></div> Poste électrique
<div></div> Éolienne projetée	<div></div> Mât de mesure
<div></div> Éolienne alternative	

Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Sainte-Martine

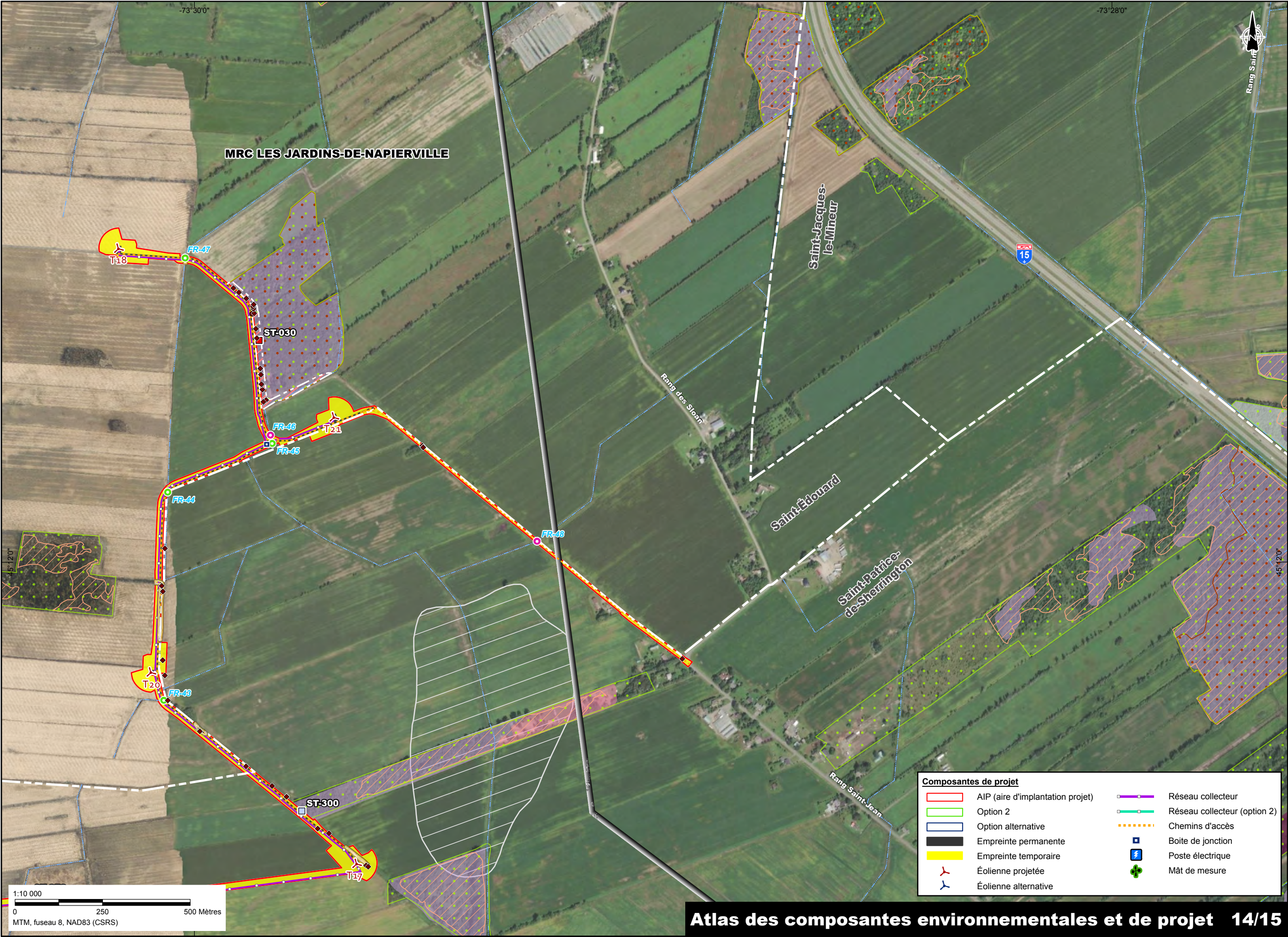
Saint-Rémi

Napierville

Saint-Chrysostome

Lacolle

Hemmingford



Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieux humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Emprise permanente

Emprise temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

Chemins d'accès

Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

Atlas des composantes environnementales et de projet 14/15

Sainte-Martine

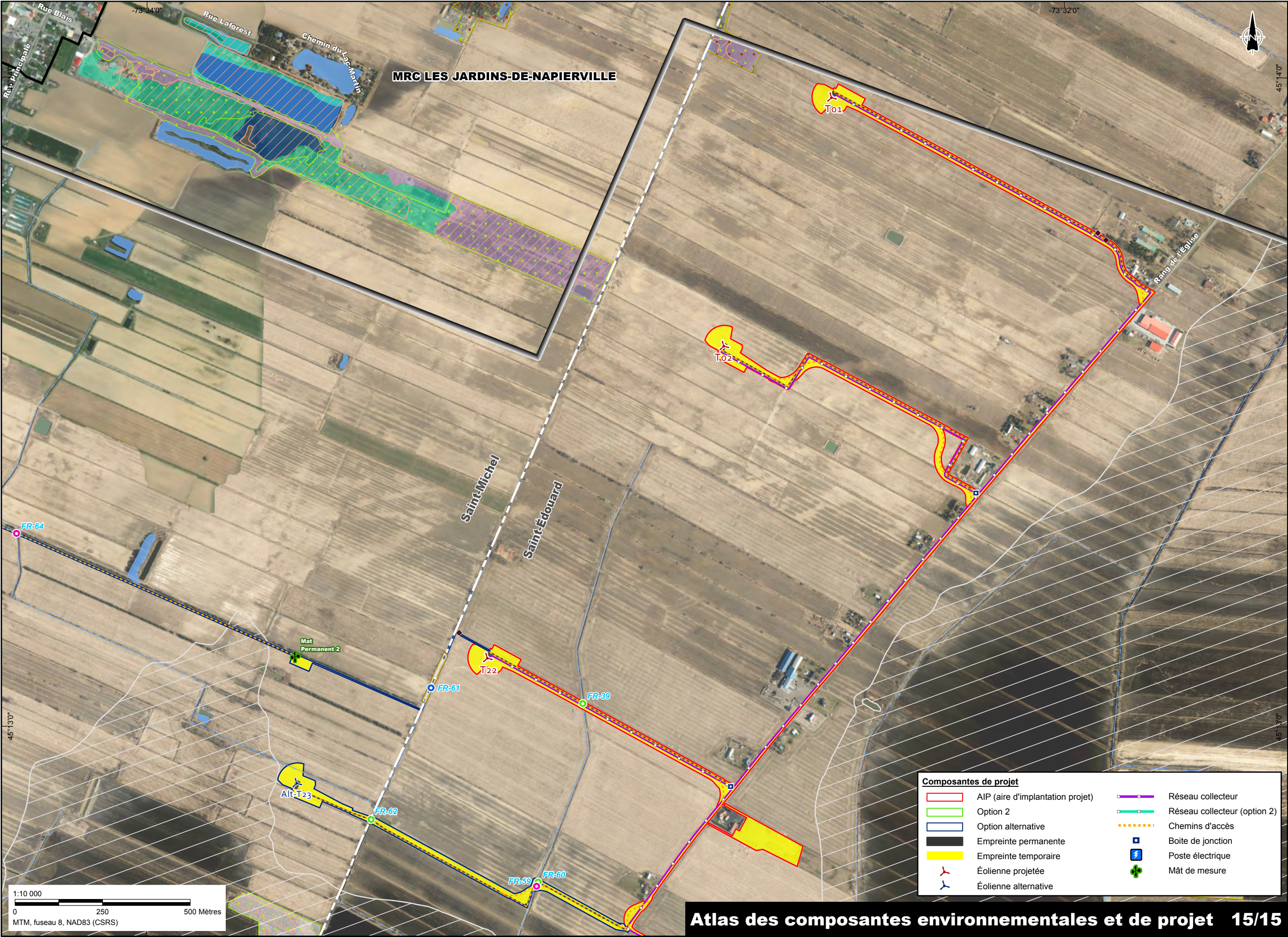
Saint-Rémi

Napierville

Saint-Chrysostome

Lacolle

Hemmingford



Zone d'étude

Éolienne existante

Limite municipale

Périmètre urbain

Ligne électrique

Poste électrique

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent

Étendue d'eau

Milieu boisé

Potentiel acéricole (CPTAQ)

Terre noire

Milieus humides

Eau peu profonde

Marais

Marécage

Prairie humide

Tourbière boisée

Tourbière ouverte indifférenciée

Tourbière ouverte minérotrophe

Tourbière ouverte ombrotrophe

Résultats d'inventaire

Espèce floristique exotique envahissante

Lisière boisée

Milieu humide inventorié

Franchissements en cours d'eau :

FR-01

De chemin

De réseau collecteur

De chemin et réseau collecteur

Stations d'inventaire

Ancien chemin de fer

Forêt feuillue

Forêt mixte

Forêt résineuse

Friche arbustive

Friche herbacée

Marais

Marécage arborescent

Marécage arbustif

Tourbière boisée

Tourbière minérotrophe ouverte

Fossé

Composantes de projet

AIP (aire d'implantation projet)

Option 2

Option alternative

Emprise permanente

Emprise temporaire

Éolienne projetée

Éolienne alternative

Réseau collecteur

Réseau collecteur (option 2)

Chemins d'accès

Boîte de jonction

Poste électrique

Mât de mesure

Atlas des composantes environnementales et de projet

15/15

Sainte-Martine

Saint-Rémi

Napierville

Saint-Chrysostome

Lacolle

Hemmingford

Annexe 7-C

Calcul des émissions de GES

CONSTRUCTION

L'estimation des émissions de gaz à effet de serre (GES) liée à la construction du Projet éolien Les Jardins a été effectuée selon les modalités du *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* (MELCCFP, 2022)¹ (Guide).

Équipements mobiles

L'estimation des émissions de GES par les équipements mobiles a été effectuée à partir de l'équation 3 du Guide, qui considère la quantité de combustibles/carburants consommés et les facteurs d'émission :

$$\text{Émissions de gaz à effet de serre} = \sum_{i=1}^{i=n} \text{Quantité de carburant } i \text{ consommée} \times \text{Facteur d'émission}_i$$

Les équipements requis durant la construction ainsi que la durée estimée de l'utilisation de chacun d'eux sont présentés au Tableau 1, et se basent sur des hypothèses réalistes pour des projets similaires. Les émissions de GES associées à l'utilisation ponctuelle d'autres équipements portatifs ne sont pas comptabilisées, puisqu'elles sont jugées négligeables dans le contexte de la construction du Projet.

Tableau 1 Consommation de carburants des divers équipements liés à la construction du Projet

Équipement	Consommation de carburant (L/km)	Consommation de carburant (L/h)	Consommation totale (L)
Diesel			
Camion CT681	0,709	1,00	1 673 813
Pickup truck	0,106	0,150	4 207
Compacteur CB44B	-	1,29	4 021
Loader 430F2	-	1,76	3 287
Dozer D6T	-	3,80	18 395
Niveleuse 140M	-	1,43	2 397
Excavateur 336F L	-	2,09	3 828
Telehandler TL642D	-	1,22	418
Grue LG1750	-	5,57	1 915
Grue LTM1250	-	4,21	4 340
Grue AC500-2	-	4,21	4 340
100 tonnes automotrices	-	1,13	776
TOTAL			1 721 737

Le Tableau 2 présente les émissions de GES en fonction des facteurs d'émissions des combustibles associés aux équipements mobiles à combustion.

Tableau 2 Estimation des émissions de GES par les équipements mobiles requis durant la construction

Carburant	Consommation totale estimée (L)	Facteur d'émission (g éq. CO ₂ /L)	Émission de GES (t. éq. CO ₂)
Diesel	1 721 737	2 729	4 698,62

¹ Ministère de L'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, 2022, 114 p.

Le Guide mentionne que « le carbone noir est un aérosol (particules en suspension dans l'air) émis au cours du processus de combustion dont la durée de vie dans l'atmosphère est courte et qu'il a des effets sur le réchauffement climatique et sur la santé ».

L'estimation de l'impact des émissions de carbone noir attribuables aux systèmes de combustion mobiles utilisés durant la construction a été effectuée à partir de l'équation 49 du Guide :

$$E_{CN} = \sum_i (Q_i \times FE_{i,CE} \times 0,001)$$

Les paramètres suivants ont été considérés pour le calcul :

- ▷ E_{cn} représente les émissions totales de carbone noir en kilogramme;
- ▷ Les volumes de carburant (Q_i) requis présentés au Tableau 1;
- ▷ Facteur d'émission ($FE_{i,CE}$) de 0,391 pour le diesel;
- ▷ Potentiel de réchauffement planétaire du carbone noir de 900 t eq. CO_2 .

Ainsi, les émissions de carbone noir attribuables aux systèmes de combustion mobiles durant la construction sont estimées à 673,20 kg pour les équipements fonctionnant au diesel, soit **605,88 t. éq. CO_2** .

Explosifs

Aucune utilisation d'explosifs n'est prévue au Projet.

Déboisement

L'estimation des émissions de GES attribuables au déboisement a été effectuée à partir de l'équation 10 du Guide :

$$\text{Émissions de GES (tonnes}_{CO_2}) = N_H \times t_{MSh} \times (1 + T_x) \times CC \times \frac{44}{12}$$

Les paramètres suivants ont été considérés pour le calcul :

- ▷ N_H de 15,89 ha à déboiser lors de la construction, soit 0,94 ha de pertes permanentes et 14,95 ha de pertes temporaires;
- ▷ Tonnes de matières sèches par hectare (t_{MSh}) de 46 t/ha associées au système continental tempéré d'Amérique du Nord;
- ▷ Taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne (T_x) de 0,227 associée à la forêt décidue du système continental tempéré d'Amérique du Nord;
- ▷ Contenu en carbone du bois (CC) de 0,490

Ainsi, les émissions de GES attribuables au déboisement requis pour la construction du Projet sont estimées à **1 611,36 t. éq. CO_2** .

Perte de milieux humides

L'estimation des émissions de GES attribuables à la perte de milieux humides a été effectuée à partir des équations 12 Guide.

$$E_{CO_2} = \sum_{i=1}^{i=n} \left(P_{MH_i} \times SC_{MH_i} \times \frac{44}{12} \right)$$

Les paramètres suivants ont été considérés pour le calcul :

- ▷ 0,01 ha de pertes permanentes de milieux humides (P_{MH})
- ▷ Stock de carbone du milieu humide (SC_{MH}) de 1154 tonnes/ha pour une tourbière minérotrophe ouverte en climat tempéré

Ainsi, les émissions de GES attribuables à la perte de milieux humides due au Projet sont estimées à **42,31 t éq. CO₂**.

EXPLOITATION

Équipements mobiles

L'estimation des émissions de GES par les équipements mobiles a été effectuée à partir de l'équation 3 du Guide, qui considère la quantité de combustibles/carburants consommés et les facteurs d'émission :

$$\text{Émissions de gaz à effet de serre} = \sum_{i=1}^{i=n} \text{Quantité de carburant } i \text{ consommée} \times \text{Facteur d'émission}_i$$

Les équipements requis durant l'exploitation ainsi que la durée estimée de l'utilisation sont présentés au Tableau 3, en se basant sur des hypothèses réalistes pour des projets éoliens réalisés et opérés au Québec.

Tableau 3 Consommation annuelle de carburants des divers équipements liés à l'exploitation du Projet

Équipement	Puissance estimée (hp)	Consommation annuelle (L)
Essence		
Camionnette	285	4900
Tondeuse/Débroussailluse	3	60
TOTAL	288	4 960
Diesel		
Camion de service	300	2085
Niveleuse	300	2085
Déneigeuse	500	3475
Dameuse	350	8524
TOTAL	1 450	16 169

Le Tableau 4 présente les émissions de GES en fonction des facteurs d'émissions des combustibles associés aux équipements mobiles à combustion.

Tableau 4 Estimation des émissions de GES par les équipements mobiles requis durant l'exploitation

Carburant	Consommation annuelle estimée (L)	Facteur d'émission (g éq. CO ₂ /L)	Émissions annuelles de GES (t. éq. CO ₂)
Essence	4 960	2 317	11,49
Diesel	16 169	2 729	44,13
TOTAL			55,62

L'estimation de l'impact des émissions de carbone noir attribuables aux systèmes de combustion mobiles utilisés durant l'exploitation a été effectuée à partir de l'équation 49 du Guide :

$$E_{CN} = \sum_i (Q_i \times FE_{i,CE} \times 0,001)$$

Les paramètres suivants ont été considérés pour le calcul :

- ▷ E_{cn} représente les émissions annuelles de carbone noir en kg/an;
- ▷ Les volumes de carburant (Q_i) requis présentés au Tableau 4;
- ▷ Facteur d'émission ($FE_{i,CE}$) de 0,132 pour l'essence;
- ▷ Facteur d'émission ($FE_{i,CE}$) de 0,391 pour le diesel;
- ▷ Potentiel de réchauffement planétaire du carbone noir de 900 t eq. CO_2 .

Ainsi, les émissions de carbone noir attribuables aux systèmes de combustion mobiles durant l'exploitation sont estimées à 0,59 t eq. CO_2 pour les équipements à essence, et à 5,69 t eq. CO_2 pour les équipements fonctionnant au diesel, pour un total de GES de **6,28 t. éq. CO_2 /an.**

Émissions fugitives d'hexafluorure de soufre et de perfluorométhane

Un seul disjoncteur qui connectera le poste de transformation aux circuits des éoliennes peut contenir de l'hexafluorure de soufre (SF_6), soit environ 36 kg. Ce disjoncteur ne contiendra aucun CF_4 . Les autres disjoncteurs du Projet seront sous-vides.

L'estimation des émissions de GES attribuables aux émissions fugitives de ce gaz, advenant une fuite, s'inspire de l'équation 7 du Guide.

$$E_{SF6} = (0,01 \times Cht_{SF6} + 0,7 \times ChiSF6_{EMR}) \times PRP_{SF6} \times 0,001$$

Les paramètres suivants ont été considérés pour le calcul :

- ▷ La charge totale pour l'ensemble des équipements électriques prévus dans le projet a été évaluée à 36 kg de SF_6 (Cht_{SF6});
- ▷ Potentiel de réchauffement planétaire du SF_6 (PRP_{SF6}) de 22 800.

Ainsi, les émissions de GES attribuables aux émissions d'hexafluorure de soufre sont de **8,21 t. éq. CO_2 /an.**

Perte de capacité de séquestration du carbone

Le déboisement requis pour la construction du Projet entraîne un déficit dans la capacité de la biomasse forestière à séquestrer du carbone. L'estimation de la perte de capacité de séquestration du carbone a été effectuée à partir de l'équation 11 du Guide :

$$P_{SEQ} = N_H \times CBA \times (1 + T_x) \times CC \times 44/12 \times N_A$$

Les paramètres suivants ont été considérés pour ce calcul :

- ▷ Superficie permanente déboisée (N_H) de 0,94 ha;
- ▷ Taux annuel de croissance de la biomasse aérienne (CBA) de 1,97 tms/ha/année associée à un système tempéré continental d'Amérique du Nord;
- ▷ Taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne (T_x) de 0,227 associée à la forêt décidue du système continental tempéré d'Amérique du Nord;
- ▷ Contenu en carbone du bois (CC) de 0,494 ;
- ▷ Nombre d'années (N_A) considéré pour évaluer la perte nette de séquestration, soit 100 ans.

Ainsi, la perte de capacité de séquestration du carbone sur une période de 100 ans due à la présence du Projet est estimée à **411,56 t éq. CO_2** au total, soit **0,41 t éq. CO_2 /année.**

BILAN DES ÉMISSIONS

Les résultats des estimations des émissions de GES attribuables aux activités de construction et d'exploitation du Projet sont présentés au Tableau 5.

Tableau 5 Bilan des émissions de GES liées au Projet

Sources	Émissions de GES t. éq. CO ₂
Construction	
Équipements mobiles – émissions directes	4 698,62
Équipements mobiles – carbone noir	605,88
Explosifs	-
Déboisement (pertes permanentes et temporaires)	1 611,36
Pertes permanentes de milieux humides	42,31
TOTAL	6 958,17
Sources	Émissions de GES t. éq. CO ₂ /an
Exploitation	
Équipements mobiles – émissions directes	55,62
Équipements mobiles – carbone noir	6,28
Émissions fugitives d'hexafluorure de soufre	8,21
Perte de capacité de séquestration du carbone	0,41
TOTAL	70,52

Annexe 7-D

Note technique - Modélisation battement d'ombre

Date : 3 septembre 2025

Auteurs : *Simon Belanger, ing.*

Armel Robert, M. Sc. A.

Battements d'ombre – Projet Les Jardins

1. Introduction et contexte du projet

Les résultats de la modélisation présentés dans ce rapport sont basés sur l'impact du battement d'ombre potentiellement généré par le projet éolien Les Jardins, situé à environ 40 kilomètres au Sud de Montréal. La zone du projet est caractérisée par de grands champs cultivés et de petits îlots forestiers. Le relief est absent, l'élévation varie seulement de quelques mètres. Se trouve également des zones résidentielles très peuplées le long des routes et entre les étendues agricoles.

Dans ce rapport, nous discuterons des considérations et des résultats de notre modélisation du battement d'ombre créé par ce projet.

2. Modélisation des battements d'ombre

Le battement d'ombre est causé par les éoliennes et est communément décrit comme de brèves variations alternées de l'intensité lumineuse causées par la rotation des pales qui projettent des ombres sur le sol et les objets aux alentours (y compris les fenêtres des résidences).

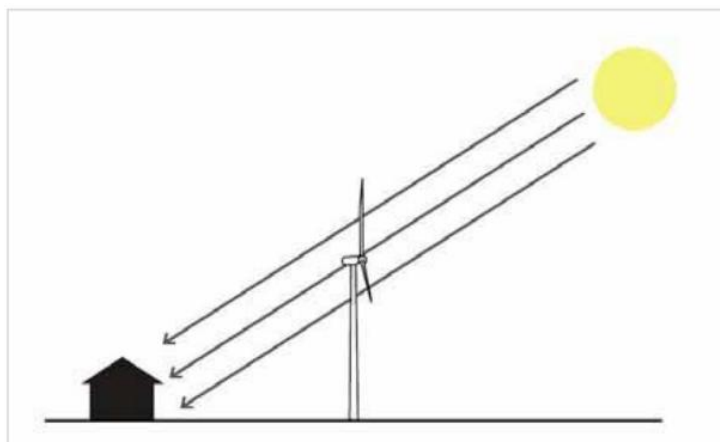


Figure 1: Illustration du phénomène de battement d'ombre par les éoliennes (Source : MEDDM, 2010)

Le battement d'ombre est plus fréquent lorsque le soleil est bas dans le ciel (au lever ou au coucher du soleil). Il est moins susceptible de se produire à proximité des équinoxes de printemps et d'automne (21 mars et 21 septembre), et plus probable pendant les périodes proches des solstices d'été et d'hiver (21 juin et 21 décembre). L'intensité des ombrages varie en fonction des conditions météorologiques et de la distance entre l'éolienne et le récepteur (souvent une habitation occupée).

Il est communément admis, basé sur l'expérience, que pour les récepteurs situés à plus de 1000 mètres des éoliennes, les ombres projetées seraient d'une intensité si faible et diffuse qu'elles seraient considérées comme à peine perceptibles et peu dérangeantes. Certaines sources suggèrent que l'ombrage maximal réel peut s'étendre jusqu'à 2000 mètres, tandis que la direction de la Santé Publique a diffusé une fiche d'information rapportant qu'à une distance de 500 mètres et plus, l'éolienne ne semblerait plus couper la lumière en morceaux mais serait perçue simplement comme un objet cachant la lumière¹. Selon certains principes de précaution, comme au Royaume-Uni, il est assumé qu'une distance de dix fois le diamètre du rotor ne devrait pas créer d'impact significatif^{2,3}. En l'absence d'exigence provinciale sur les distances de simulation à considérer, les récepteurs dans un rayon de 1500 mètres d'une éolienne ont été considérés pour cette modélisation. L'agence gouvernementale des services publics de l'Alberta utilise cette distance dans l'évaluation des analyses de battement d'ombre⁴. La liste des récepteurs est fournie par le client.

La fréquence de l'ombre est liée à la vitesse de rotation du rotor et au nombre de pales (trois). Les résultats de la modélisation présentés dans ce rapport sont basés sur les paramètres du modèle d'éolienne fourni par le client, qui comprennent la longueur des pales, la hauteur du moyeu et la vitesse nominale du rotor. Dans le cas du projet Les Jardins, l'étude considère l'utilisation d'une éolienne avec les spécifications suivantes : rotor de 163m de diamètre, hauteur de moyeu de 118m, éolienne fonctionnant dans la plage de vent [3-26 m/s] avec une vitesse de rotation nominale de 11.6 rotations par minute.

¹ Éoliennes et santé publique - Synthèse des connaissances. INSPQ (2009).
<https://voute.bape.gouv.qc.ca/dl/?id=00000415267>

² Onshore wind turbines: planning advice. Scottish Government (2014).
<https://www.gov.scot/publications/onshore-wind-turbines-planning-advice/>

³ A case of shadow flicker/flashings: assessment and solution. Clark AD (1991).
<https://www.ref.org.uk/attachments/article/218/Shadow%20Flicker%20BWEA%201991%20ADC%20Paper.pdf>

⁴ Rule 007, Shadow flicker assessment, WP14. AUC (2022).
<https://www.auc.ab.ca/rule-007/>

La plus récente version du logiciel de modélisation Openwind est utilisée pour cette analyse (version 2.00.00.5002g). Les données d'entrée suivantes sont utilisées pour la simulation :

- Emplacements des éoliennes (latitude et longitude)
 - Configuration « KRUG_LesJardins_L16_24T_Eolienne_p_20250806 »
- Spécifications techniques du modèle d'éolienne N163 du fabricant Nordex
 - Hauteur du moyeu de 118m, diamètre du rotor de 163m
- Emplacements des récepteurs fournis par le Client
 - Couche « KRUG_LesJardins_RecepteurRevPIB_p_20241125 »
- Carte topographique de la zone
- Élévation de la zone
- Informations sur le fuseau horaire et l'heure d'été
- Fin des battements d'ombre lorsque le soleil arrive près de la ligne d'horizon

Pour déterminer les heures de lumière du jour sur ce site spécifique, le logiciel a accès à des informations sur l'orbite et la rotation de la terre par rapport au soleil et l'emplacement du projet.

Il a été modélisé deux approches différentes :

- a) **Scénario défavorable** qui surestime les effets d'ombre car ses calculs ne tiennent pas compte des conditions réelles du site et d'opération. Dans ce cas, il est considéré que :
- Le modèle suppose que le soleil brille toujours du lever au coucher du soleil.
 - Il n'y a aucun obstacle (bâtiment, arbres, etc.) qui protégerait les récepteurs.
 - Le modèle suppose que les éoliennes fonctionnent en permanence et qu'elles sont constamment orientées vers le soleil du matin au soir.
- b) **Scénario réaliste** qui prévoit des effets d'ombre représentatifs des conditions réelles en utilisant des valeurs statistiques (l'ensoleillement), mesurées (les vitesses de vent) et le reste étant calculé.
- Les heures de fonctionnement prévues des éoliennes. Cela permet de ne prendre en compte que les périodes pendant lesquelles les éoliennes fonctionnent.
 - L'orientation des éoliennes par rapport aux directions du vent. Cela permet de prendre en compte la position des pales en fonction de l'emplacement du soleil.

- Les pales couvrent un minimum de 20% du disque solaire visible pour qu'il y ait du battement d'ombre.
- La prise en compte des statistiques d'ensoleillement et couverture nuageuse. En utilisant la station météorologique la plus proche de Les Jardins, située à *Montréal -Dorval*, le modèle tiendra compte de la moyenne historique de l'ensoleillement quotidien pour chaque mois. Il y a donc une réduction du battement d'ombre par temps nuageux, lorsque la lumière du soleil est insuffisante pour projeter une ombre.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Heures d'ensoleillement /Jour	3.1	3.62	4.72	5.99	6.6	7.93
Mois	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Heures d'ensoleillement /Jour	8.55	7.28	5.69	4.36	2.49	2.23

Dans les deux scénarios, il n'y a aucun obstacle (bâtiment, arbres, etc.) considéré qui aurait pour effet de masquer les ombrages. De plus, de façon théorique, l'orientation des fenêtres des récepteurs est constamment perpendiculaire au soleil. Ces deux paramètres auront également pour effet de réduire le phénomène potentiel de battement d'ombre dans les deux scénarios.

La plupart des juridictions canadiennes, y compris le Québec, n'ont pas actuellement d'exigences pour spécifier les limites acceptables du battement d'ombre au niveau d'un récepteur. L'évaluation se fait plutôt au cas par cas, au fur et à mesure que des préoccupations sont exprimées lors des consultations publiques.

Néanmoins, les évaluations des ombres projetées font partie intégrante de la conception des parcs éoliens et les résultats de la modélisation sont pris en compte dans l'implantation des éoliennes. Les valeurs maximales varient d'une juridiction à l'autre. Ces limites sont établies à 30 heures par an et 30 minutes par jour. Elles proviennent du « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne⁵ », lui-même inspiré du modèle allemand. Ce seuil de tolérance est déterminé en fonction du nombre réel d'heures d'ensoleillement durant lesquelles l'ombre des éoliennes pourrait effectivement être projetée sur une habitation. Cette règle a ensuite été

⁵ Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région wallonne. Gouvernement Wallon (2013). <https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/cdr.pdf?ID=28134>

adoptée comme norme dans plusieurs pays. Cependant, il est précisé que cette limite n'est basée sur aucune vérification scientifique ou données probantes⁶.

3. Résultats de la modélisation

Le modèle tient compte de tous les récepteurs, incluant ceux situés à l'extérieur de la zone d'impact potentiel de 1500 mètres de rayon d'une éolienne. L'impact du battement d'ombre est généralement quantifié comme le nombre maximum d'heures d'ombre par an et de minutes par jour. Les résultats présentés ici sont basés sur les scénarios défavorable et réaliste, comme expliqué dans la section 2 ci-dessus.

Des **1906** récepteurs identifiés dans la zone de projet agrandie d'un kilomètre, il faut noter que dans le scénario défavorable, ce sont **158** récepteurs qui dépassent les 30 heures annuelles, représentant environ 8% des récepteurs identifiés. Dans le scénario réaliste, il n'y a que **2** récepteurs qui dépassent les 30 heures de battement d'ombre par année.

Concernant les temps d'exposition par jour, dans le scénario défavorable, ce sont **245** récepteurs qui dépassent les 30 minutes journalières (13% des récepteurs). Dans le scénario réaliste, il y a **3** récepteurs qui dépassent les 30 minutes de battement d'ombre par jour (0.2% des récepteurs).

Les données par récepteur sont disponibles dans le fichier Excel fourni et un récapitulatif est disponible dans le Tableau 1.

Tableau 1: Sommaire de l'impact des battements d'ombre aux récepteurs

Maximum	Scénario défavorable		Scénario réaliste	
	Nombre de récepteurs	Proportion [%]	Nombre de récepteurs	Proportion [%]
Exposition maximale [h/an]				
>100h/an	1	0.1%	0	0%
>50h/an	54	3%	0	0%
>40h/an	104	5%	0	0%
>30h/an	158	8%	2	0.1%
Exposition maximale [min/jour]				
>120min/jour	0	0%	0	0%
>60min/jour	0	0%	0	0%
>45min/jour	43	2%	0	0%
>30min/jour	245	13%	3	0.2%

⁶ Éoliennes et santé publique - Synthèse des connaissances. INSPQ (2009).
<https://voute.bape.gouv.qc.ca/dl/?id=00000415267>

Les cartes des battements d'ombre se trouvent à l'Annexe A.

Documents fournis :

- Fichier Excel contenant les données de battements d'ombre
- Fichier .shp des récepteurs avec les données de battements d'ombre
- Fichier .shp de la configuration à 24 turbines
- Cartes des battements d'ombre (.asc, .kmz, .lpx)

Annexe A : Cartes des battements d'ombre pour le projet Les Jardins

Scénario réaliste

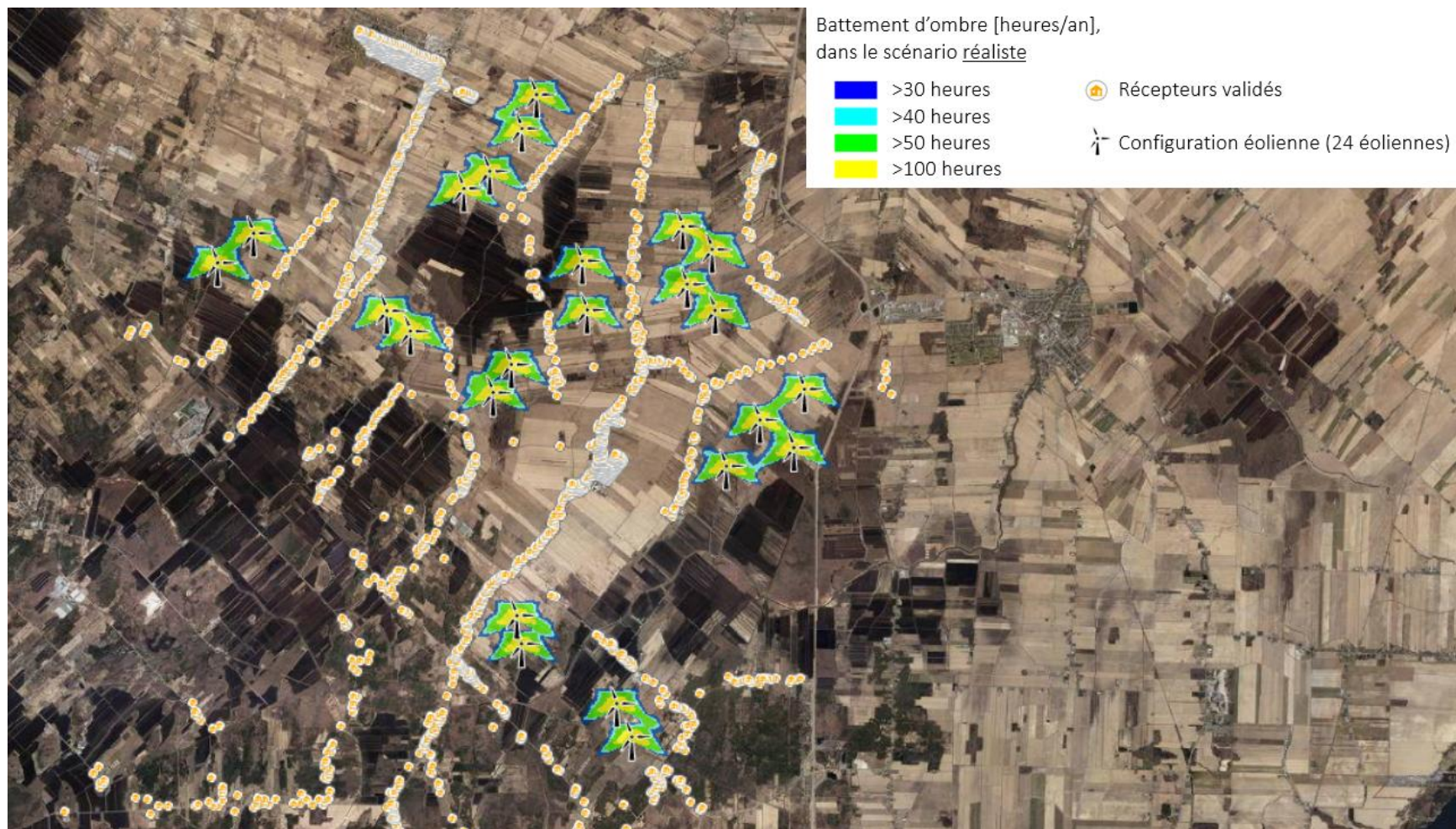


Figure 2: Carte des battements d'ombre Les Jardins, scénario réaliste, modélisation Openwind

Scénario défavorable

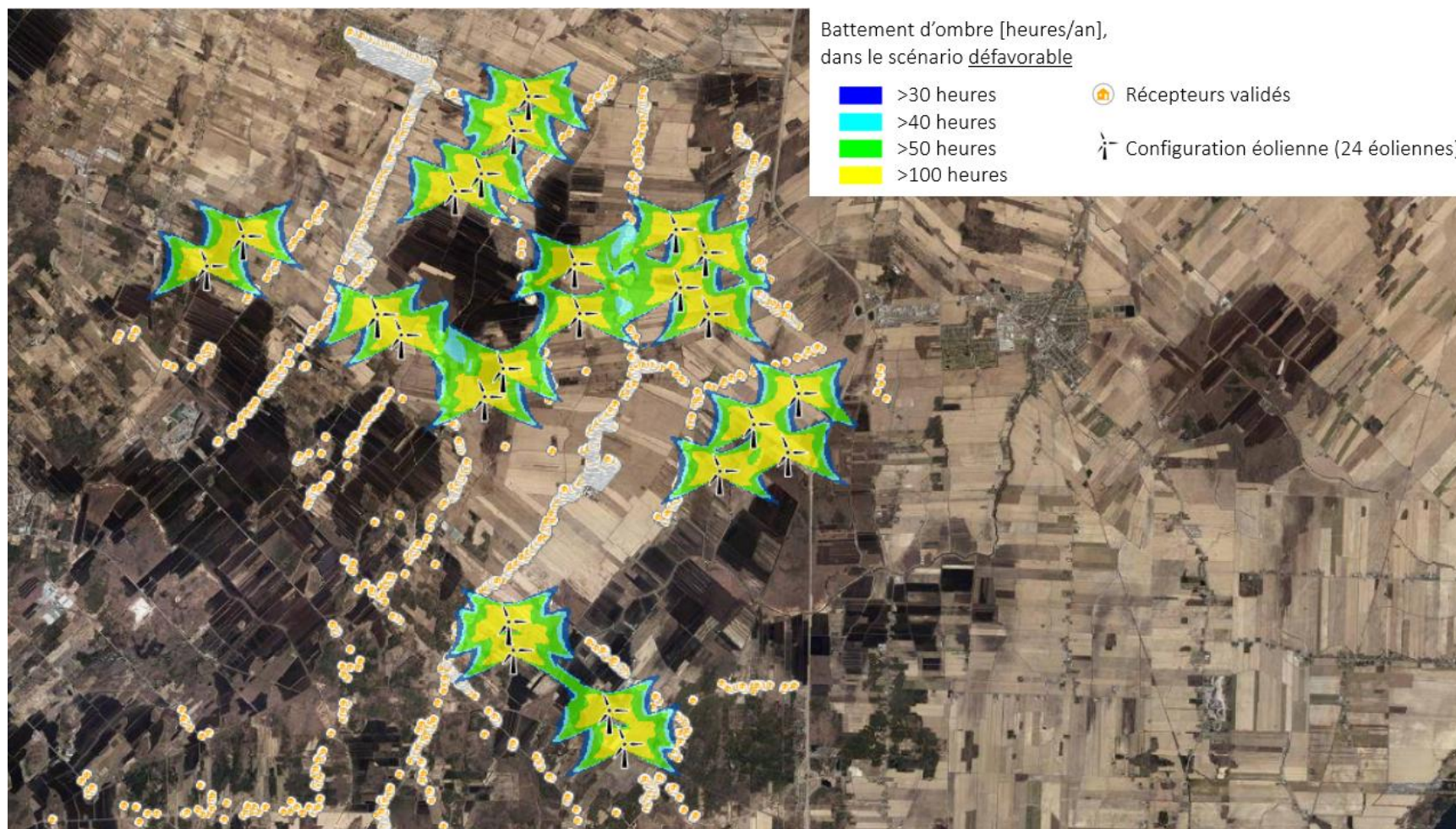
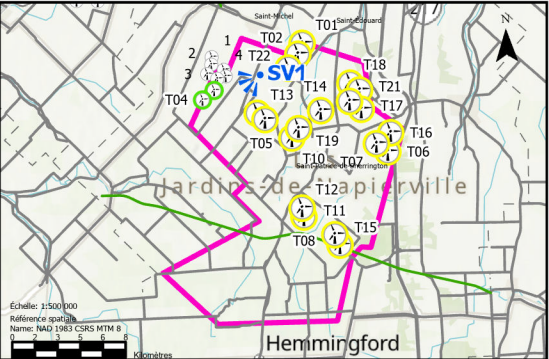


Figure 3: Carte des battements d'ombre Les Jardins, scénario défavorable, modélisation Openwind







Annexe 7-E

Simulations visuelles

AVANT



Composantes du projet *

-  **Prise de vue ID#**
-  **Éoliennes visibles à partir du point de vue**
-  **Éoliennes non visibles à partir du point de vue**
-  **Éoliennes existantes**
-  **Piste cyclable**
-  **Routes**
-  **Zone d'étude**

Prise de vue *

+ Coordonnée X: 298115 m
+ Coordonnée Y: 5007987 m
Direction: 235°
Date:
+ MTM, fuseau 8, NAD83 (CSRS)

APRÈS



* Localisé de façon approximative

Sources:


MHC (Modèle hauteur canopée - Résolution spatiale 1m) - Forêt ouverte


Données Québec (Découpages administratifs 1/20 000 format SHP)

Gouvernement ouvert (Base de données canadiennes sur les éoliennes)

Gouvernement ouvert (Réseau routier national - RRN - Série GéoBase)

Esri, CGIAR, USGS; Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

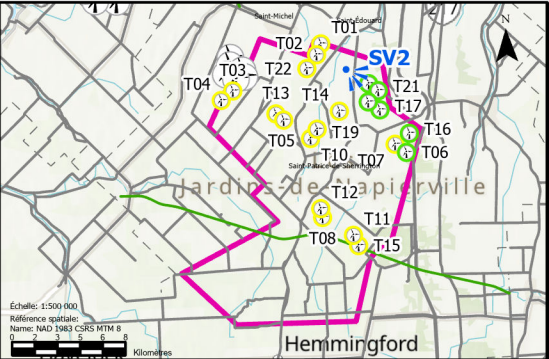





PARC ÉOLIEN LES JARDINS
PROJET ÉOLIEN
VISIBILITÉ DES ÉOLIENNES
SIMULATION VISUELLE 1

Chargé de projet:	Projet:
	Date: 2025-02-27
Cartographie	1

AVANT



Composantes du projet *

-  **Prise de vue ID#**
-  **Éoliennes visibles à partir du point de vue**
-  **Éoliennes non visibles à partir du point de vue**
-  **Éoliennes existantes**
-  **Piste cyclable**
-  **Routes**
-  **Zone d'etude**

APRÈS





Prise de vue *

+ Coordonnée X: 303652 m
+ Coordonnée Y: 5008166 m
Direction: 125°
Date: 2025-02-14
+ MTM, fuseau 8, NAD83 (CSRS)

* Localisé de façon approximative

Sources:
MHC (Modèle hauteur canopée - Résolution spatiale 1m) - Forêt ouverte
Données Québec (Découpages administratifs 1/20 000 format SHP)
Gouvernement ouvert (Base de données canadiennes sur les éoliennes)
Gouvernement ouvert (Réseau routier national - RRN - Série GéoBase)

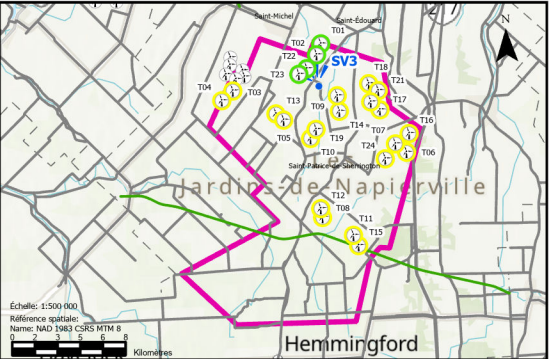
Esri, CGIAR, USGS; Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



PARC ÉOLIEN LES JARDINS
PROJET ÉOLIEN
VISIBILITÉ DES ÉOLIENNES
SIMULATION VISUELLE 2

Chargé de projet:	Projet:
	Date: 2025-02-27
Cartographie:	2

AVANT



Composantes du projet

-  **Prise de vue ID#**
-  **Éoliennes visibles à partir du point de vue**
-  **Éoliennes non visibles à partir du point de vue**
-  **Éoliennes existantes**
-  **Piste cyclable**
-  **Routes**
-  **Zone d'etude**

Prise de vue

+ Coordonnée X: 301084 m
+ Coordonnée Y: 5008155 m
Direction: 340 °
Date: 2025-02-14
+ MTM, fuseau 8, NAD83 (CSRS)

APRÈS



Sources:



MHC (Modèle hauteur canopée - Résolution spatiale 1m) - Forêt ouverte

Données Québec (Découpages administratifs 1/20 000 format SHP)

Gouvernement ouvert (Base de données canadiennes sur les éoliennes)

Gouvernement ouvert (Réseau routier national - RRN - Série GéoBase)

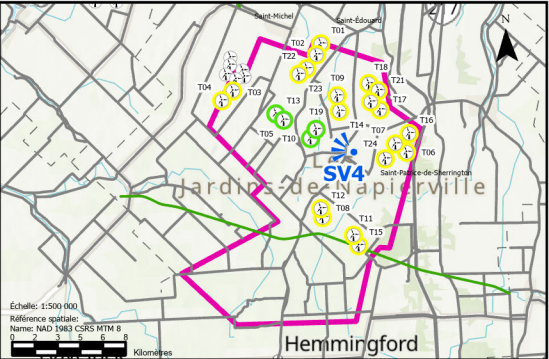
Esri, CGIAR, USGS; Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community










PARC ÉOLIEN LES JARDINS
PROJET ÉOLIEN
VISIBILITÉ DES ÉOLIENNES
SIMULATION VISUELLE 3

Chargé de projet:	Projet:
	Date: 2025-08-22
Cartographie:	3

AVANT



Composantes du projet

-  **Prise de vue ID#**
-  **Éoliennes visibles à partir du point de vue**
-  **Éoliennes non visibles à partir du point de vue**
-  **Éoliennes existantes**
-  **Piste cyclable**
-  **Routes**
-  **Zone d'etude**

Prise de vue

+ Coordonnée X: 302826 m
+ Coordonnée Y: 5003332 m
Direction: 290°
Date: 2024-10-11
+ MTM, fuseau 8, NAD83

APRÈS



Sources:



MHC (Modèle hauteur canopée - Résolution spatiale 1m) - Forêt ouverte

Données Québec (Découpages administratifs 1/20 000 format SHP)

Gouvernement ouvert (Base de données canadiennes sur les éoliennes)

Gouvernement ouvert (Réseau routier national - RRN - Série GéoBase)

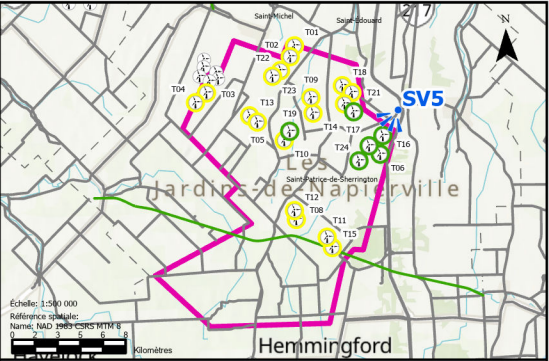
Esri, CGIAR, USGS; Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



PARC ÉOLIEN LES JARDINS
PROJET ÉOLIEN
VISIBILITÉ DES ÉOLIENNES
SIMULATION VISUELLE 4
3 RUE BISAILLON, SAINT-PATRICE-DE-SHERRINGTON

Chargé de projet:	Projet:
	Date: 2025-08-22
Cartographie:	4

AVANT



Composantes du projet

- Prise de vue ID#
- Éoliennes visibles à partir du point de vue
- Éoliennes non visibles à partir du point de vue
- Éoliennes existantes
- Piste cyclable
- Routes
- Zone d'etude

Prise de vue

+ Coordonnée X: 307812 m
+ Coordonnée Y: 5005293 m
Direction: 215°
Date: 2024-10-11

+ MTM, fuseau 8, NAD83 (CSRS)

APRÈS



Sources:

MHC (Modèle hauteur canopée - Résolution spatiale 1m) - Forêt ouverte

Données Québec (Découpages administratifs 1/20 000 format SHP)

Gouvernement ouvert (Base de données canadiennes sur les éoliennes)

Gouvernement ouvert (Réseau routier national - RRN - Série GéoBase)

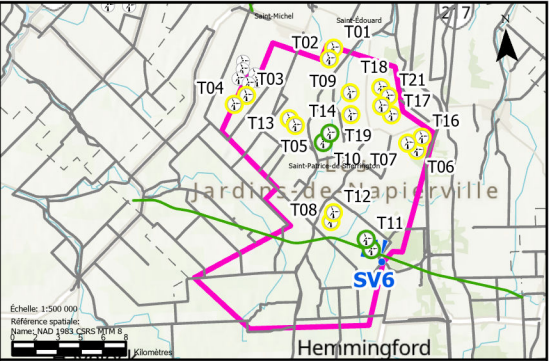
Esri, CGIAR, USGS; Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

PARC ÉOLIEN LES JARDINS
PROJET ÉOLIEN

VISIBILITÉ DES ÉOLIENNES

SIMULATION VISUELLE 5
RANG SAINT-MARGUERITE, SAINT-PATRICE-DE-SHERRINGTON

Chargé de projet:	Projet:
	Date: 2025-08-22
Cartographie:	5



Composantes du projet *

- Prise de vue ID#
- Éoliennes visibles à partir du point de vue
- Éoliennes non visibles à partir du point de vue
- Éoliennes existantes
- Piste cyclable
- Routes
- Zone d'etude

Prise de vue *

+ Coordonnée X: 303860 m
+ Coordonnée Y: 4996637 m
Direction: 330°
Date: 2024-10-11
+ MTM, fuseau 8, NAD83 (CSRS)



* Localisé de façon approximative

Sources:

MHC (Modèle hauteur canopée - Résolution spatiale 1m) - Forêt ouverte

Données Québec (Découpages administratifs 1/20 000 format SHP)

Gouvernement ouvert (Base de données canadiennes sur les éoliennes)

Gouvernement ouvert (Réseau routier national - RRN - Série GéoBase)

Esri, CGIAR, USGS; Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

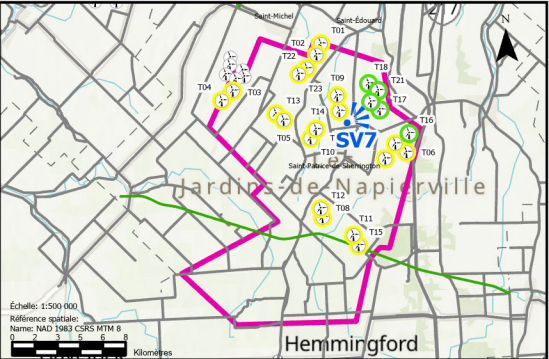
LOGO GROUPE CONSEIL UDA

LOGO CATALYSE URBAIN








PARC ÉOLIEN LES JARDINS
PROJET ÉOLIEN
VISIBILITÉ DES ÉOLIENNES
SIMULATION VISUELLE 6
SENTIER DU PAYSAN, SAINT-PATRICE-DE-SHERRINGTON

Chargé de projet:	Projet:
	Date: 2025-02-27
Cartographie:	6

AVANT



Composantes du projet

-  **Prise de vue ID#**
-  **Éoliennes visibles à partir du point de vue**
-  **Éoliennes non visibles à partir du point de vue**
-  **Éoliennes existantes**
-  **Piste cyclable**
-  **Routes**
-  **Zone d'etude**

Prise de vue

+ Coordonnée X: 303643 m
+ Coordonnée Y: 5005338 m
Direction: 60°
Date: 2025-02-14
+ MTM, fuseau 8, NAD83 (CSRS)

APRÈS



Sources:



MHC (Modèle hauteur canopée - Résolution spatiale 1m) - Forêt ouverte

Données Québec (Découpages administratifs 1/20 000 format SHP)

Gouvernement ouvert (Base de données canadiennes sur les éoliennes)

Gouvernement ouvert (Réseau routier national - RRN - Série GéoBase)

Esri, CGIAR, USGS; Sources: Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



PARC ÉOLIEN LES JARDINS
PROJET ÉOLIEN
VISIBILITÉ DES ÉOLIENNES
SIMULATION VISUELLE 7

Chargé de projet:	Projet:
	Date: 2025-08-22
Cartographie:	7