



GROUPE
CONSEIL
UDA

DÉVELOPPER, DANS LE RESPECT DES MILIEUX

RAPPORT PRINCIPAL

Projet éolien Les Jardins

Dossier MELCCFP 3211-12-267

Étude d'impact sur l'environnement
Déposée au MELCCFP



Kruger

Énergie

Kruger Énergie Les Jardins S.E.C.

MARS 2025

FILIALES DU GROUPE CONSEIL UDA



AKIFER



GREBE





Kruger Énergie Les Jardins S.E.C.

Projet éolien Les Jardins

Dossier MELCCFP 3211-12-267

Étude d'impact sur l'environnement
Déposée au MELCCFP

Chargée de projet :


Geneviève Brouillet-Gauthier, biol., M. Sc.

Date : 31 mars 2025

N° dossier UDA : 24-2881-402

Équipe de travail

Chargée de projet

Geneviève Brouillet-Gauthier, biol., M. Sc.

Inventaires

Maxime Dubé, biol., M. Sc.
Jean-Gabriel Jasmin, biol., M. Ei.
Benoît Diab, biol., M. Sc.
Julien Salvas, biol., B. Sc.
Catherine Simard, biol., B. Sc.
Vincent St-Germain, ing. f.
Alexandre Nicole, biol., B. Sc.
Simon Côté-Bourgoin, biol., M. Sc.
Xavier Francoeur, biol., Ph. D.

Cartographie

Jessica Laguë, Geo., B. Sc.

Rédaction

Geneviève Brouillet-Gauthier, biol., M. Sc.
Maxime Dubé, biol., M. Sc.
Fanny Bastien, M. Sc.
Mario St-Georges, biol., M. Sc.
Vincent St-Germain, ing. f.

Révision

Geneviève Brouillet-Gauthier, biol., M. Sc.
Adèle Lamarche, biol., M. Sc.

Édition

Lysianne Vallerand

GROUPE CONSEIL UDA INC.

426, chemin des Patriotes
Saint-Charles-sur-Richelieu (Québec) J0H 2G0
T : 450 584-2207 | D : 450-584-2200 | SF : 800 263-2207
uda@udainc.com | www.udainc.com

Table des matières

SOMMAIRE.....	1
1 MISE EN CONTEXTE	1-1
1.1 Initiateur du Projet.....	1-1
1.2 Consultants	1-2
1.3 Contexte et justification du Projet.....	1-3
1.3.1 Raison d'être du Projet	1-3
1.3.2 Localisation du Projet.....	1-4
1.3.3 Coûts du Projet	1-5
1.3.4 Calendrier de réalisation	1-5
1.4 Analyse des solutions de rechange.....	1-5
1.5 Aménagements et projets connexes	1-6
1.6 Contexte légal et réglementaire	1-6
1.7 Structure de l'étude.....	1-8
2 DÉMARCHÉ D'INFORMATION ET DE CONSULTATION.....	2-1
2.1 Phase 1 : Démarche précédant le dépôt de l'étude d'impact	2-1
2.1.1 Identification des parties prenantes.....	2-1
2.1.2 Méthodes et outils d'information et de consultation	2-2
2.1.3 Sommaire du processus de consultation de KELJ.....	2-2
2.1.4 Prise en compte des préoccupations soulevées	2-6
2.2 Phase 2 : démarche suivant le dépôt de l'étude d'impact.....	2-8
3 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR.....	3-1
3.1 Délimitation de la zone d'étude et justification des limites	3-1
3.2 Collecte et sources de données.....	3-1
3.2.1 Données existantes	3-1
3.2.2 Demandes d'information et consultation	3-5
3.2.3 Inventaires	3-5
3.3 Milieu physique	3-5
3.3.1 Atmosphère	3-5
3.3.2 Sol	3-10
3.3.3 Eau de surface.....	3-17
3.3.4 Eaux souterraines	3-22
3.4 Milieu biologique.....	3-27
3.4.1 Milieu et végétation terrestres	3-27
3.4.2 Milieux humides	3-30
3.4.3 Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées	3-31
3.4.4 Espèces floristiques exotiques envahissantes	3-33
3.4.5 Habitats floristiques d'intérêt.....	3-33
3.4.6 Poissons	3-34
3.4.7 Amphibiens et reptiles.....	3-35
3.4.8 Oiseaux	3-36
3.4.9 Chiroptères.....	3-39
3.4.10 Mammifères terrestres	3-40
3.4.11 Espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées	3-42
3.4.12 Habitats fauniques d'intérêt	3-43
3.5 Milieu humain.....	3-44

3.5.1	Cadre administratif.....	3-44
3.5.2	Affectation du territoire	3-45
3.5.3	Profil démographique et socio-économique	3-47
3.5.4	Utilisation du territoire et des ressources	3-50
3.5.5	Patrimoine archéologique et patrimonial	3-63
3.5.6	Paysage et territoires d'intérêt esthétique	3-66
3.5.7	Environnement sonore	3-72
4	ENJEUX DU PROJET	4-1
4.1	Identification des enjeux potentiels	4-1
4.2	Sélection des enjeux pertinents.....	4-2
4.3	Prise en compte des enjeux	4-3
5	DESCRIPTION DES VARIANTES DU PROJET	5-1
5.1	Approche	5-1
5.2	Paramètres de configuration.....	5-1
5.2.1	Éoliennes	5-1
5.2.2	Chemins d'accès	5-4
5.2.3	Réseau collecteur	5-4
5.2.4	Poste de transformation.....	5-4
5.2.5	Mât de mesure	5-5
5.2.6	Préoccupations des parties prenantes	5-5
5.3	Sélection des variantes.....	5-5
5.4	Description des variantes retenues.....	5-6
5.5	Conclusion.....	5-10
6	DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET	6-1
6.1	Composantes permanentes du Projet.....	6-1
6.1.1	Éoliennes	6-1
6.1.2	Réseau collecteur	6-3
6.1.3	Poste de transformation (poste de raccordement).....	6-4
6.1.4	Bâtiment d'exploitation et d'entretien.....	6-4
6.1.5	Mât de mesure	6-4
6.1.6	Chemins d'accès permanents	6-4
6.2	Composantes temporaires du Projet	6-5
6.2.1	Aires de travail temporaires des éoliennes.....	6-5
6.2.2	Aire de travail temporaire du poste de transformation.....	6-5
6.2.3	Aires d'entreposage	6-5
6.2.4	Chemins d'accès temporaires et élargissements temporaires	6-6
6.3	Aménagement et construction	6-6
6.3.1	Activités de construction	6-6
6.3.2	Utilisation d'explosifs	6-8
6.3.3	Considérations dans certains milieux	6-8
6.3.4	Équipements et machinerie.....	6-10
6.4	Exploitation et entretien	6-11
6.4.1	Système d'exploitation et de contrôle	6-11
6.4.2	Inspection et entretien	6-12
6.5	Cessation d'exploitation et démantèlement.....	6-12
6.5.1	Démantèlement des équipements	6-12
6.5.2	Restauration des sites	6-13
6.5.3	Activités post-fermeture	6-13

6.6	Droits fonciers	6-13
7	ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET	7-1
7.1	Synthèse de l'approche méthodologique	7-1
7.2	Portée de l'évaluation.....	7-2
7.2.1	Configuration évaluée	7-2
7.2.2	Identification des composantes valorisées	7-3
7.2.3	Limites spatiales et temporelles	7-8
7.2.4	Identification des activités du Projet et des sources d'impact	7-9
7.2.5	Interactions entre les activités du Projet et les CV	7-10
7.3	Évaluation des impacts sur les CV	7-12
7.3.1	Air et changements climatiques	7-12
7.3.2	Eau souterraine.....	7-15
7.3.3	Potentiel des sols.....	7-18
7.3.4	Peuplements forestiers	7-23
7.3.5	Milieux humides	7-27
7.3.6	Espèce floristique en situation précaire.....	7-33
7.3.7	Espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE)	7-35
7.3.8	Milieux hydriques et faune aquatique.....	7-38
7.3.9	Avifaune	7-47
7.3.10	Herpétofaune.....	7-55
7.3.11	Chiroptères.....	7-57
7.3.12	Mammifères terrestres	7-60
7.3.13	Espèces fauniques en situation précaire.....	7-63
7.3.14	Utilisation du territoire et conciliation des usages	7-70
7.3.15	Protection du territoire agricole	7-75
7.3.16	Infrastructures et sécurité routière.....	7-79
7.3.17	Qualité de vie des populations locales	7-80
7.3.18	Paysage.....	7-91
7.3.19	Élément archéologique	7-97
7.3.20	Contexte socio-économique	7-99
7.4	Résumé des impacts résiduels par CV	7-101
7.5	Effets cumulatifs.....	7-103
7.5.1	Projets et activités considérés	7-103
7.5.2	Évaluation des impacts cumulatifs	7-104
8	ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	8-1
8.1	Identification des aléas climatiques	8-1
8.1.1	Températures.....	8-2
8.1.2	Tempêtes et précipitations	8-2
8.1.3	Vent et humidité.....	8-3
8.1.4	Inondations et érosion.....	8-4
8.1.5	Feux de forêt.....	8-5
8.1.6	Épisodes de sécheresse	8-7
8.1.7	Glissements de terrain	8-7
9	PLAN DES MESURES D'URGENCE PRÉLIMINAIRE	9-1
9.1	Politique de santé et sécurité au travail	9-1
9.2	Identification des dangers et types d'accidents	9-1
9.3	Mesures de prévention applicables.....	9-2
9.4	Évaluation des risques	9-4

9.5	Système d'alerte et de communication	9-4
9.5.1	Communications internes	9-4
9.5.2	Communications externes	9-4
9.6	Procédures d'intervention d'urgence	9-5
9.7	Expérience et qualification	9-5
9.8	Évaluation après incident/accident	9-5
10	SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL	10-1
10.1	Surveillance environnementale	10-1
10.1.1	Conformité environnementale	10-1
10.1.2	Notification des parties prenantes	10-1
10.1.3	Programme de surveillance environnementale	10-2
10.2	Canaux de communication	10-5
10.2.1	Mécanismes de réception et de traitement des plaintes	10-5
10.2.2	Comité de suivi	10-5
10.3	Suivis environnementaux	10-5
10.3.1	Objectifs	10-5
10.3.2	Portée préliminaire	10-6
11	SYNTHÈSE DU PROJET	11-1
11.1	Justification du Projet	11-1
11.2	Prise en compte des préoccupations et identification des enjeux	11-1
11.3	Optimisation, atténuation, compensation et suivi	11-3
11.4	Bilan du Projet sur les enjeux	11-10
11.5	Considérations relatives au développement durable et adaptation aux changements climatiques	11-12
12	RÉFÉRENCES	12-1

Tableaux

Tableau 1-1	Localisation préliminaire des composantes du projet	1-4
Tableau 1-2	Échéancier général de réalisation du Projet	1-5
Tableau 1-3	Liste des permis et autorisations potentiellement requis pour le Projet	1-7
Tableau 2-1	Parties prenantes identifiées et consultées	2-2
Tableau 2-2	Information relative aux séances d'information tenues en 2023 et 2024	2-4
Tableau 2-3	Sommaire des préoccupations soulevées lors des consultations	2-7
Tableau 3-1	Principales sources de données consultées	3-2
Tableau 3-2	Coordonnées géographiques – Stations météorologiques (données climatiques)	3-6
Tableau 3-3	Précipitations normales mensuelles, 1981 à 2010	3-6
Tableau 3-4	Températures normales quotidiennes (max., min., moyennes), 1981 à 2010	3-7
Tableau 3-5	Montréal/Pierre Elliott Trudeau Intl A - Normales mensuelles du vent (vitesse et direction) 1981 à 2010	3-7
Tableau 3-6	Moyenne de précipitations, températures (Hemmingford-Four-Winds) et vents extrêmes (Montréal/Pierre-Elliott-Trudeau Intl A), 1981 à 2010	3-8
Tableau 3-7	Portrait climatique historique et futur – Montérégie	3-10
Tableau 3-8	Répartition des types de formations superficielles de la ZE	3-11
Tableau 3-9	Répartition des différents types de dépôts de surface dans la ZE	3-12
Tableau 3-10	Distribution des pentes dans la zone d'étude	3-12

Tableau 3-11	Répartition des types de sols dans la ZE.....	3-13
Tableau 3-12	Répartition du potentiel agricole des sols dans la ZE	3-15
Tableau 3-13	Répartition du potentiel forestier des sols dans la ZE	3-16
Tableau 3-14	Description des terrains contaminés à l'intérieur de la ZE	3-17
Tableau 3-15	Bassins versants d'ordre 1 et 2 compris dans la zone d'étude.....	3-18
Tableau 3-16	Sommaire des cours d'eau traversant la zone d'étude.....	3-18
Tableau 3-17	Niveau d'intérêt écologique des cours d'eau avec hydronyme traversant la zone d'étude .	3-19
Tableau 3-18	Interprétation des résultats — Classes de valeur des niveaux trophiques.....	3-20
Tableau 3-19	Interprétation des résultats – Classes de valeur de l'IQBP ₆	3-21
Tableau 3-20	IQBP ₆ médian du ruisseau Norton, de la rivière de la Tortue et de la rivière l'Acadie, 2017 à 2022	3-21
Tableau 3-21	Consommation hebdomadaire d'eau de surface actuelle et future par secteur	3-22
Tableau 3-22	Condition de confinement des nappes souterraines, PACES Montérégie-Est.....	3-23
Tableau 3-23	Estimation de la recharge annuelle des nappes souterraines	3-24
Tableau 3-24	Paramètres de l'Indice DRASTIC.....	3-25
Tableau 3-25	Interprétation des résultats – Indice DRASTIC.....	3-25
Tableau 3-26	Vulnérabilité intrinsèque de l'eau souterraine dans la ZE selon l'Indice DRASTIC.....	3-26
Tableau 3-27	Consommation annuelle d'eau souterraine actuelle et future par secteur	3-26
Tableau 3-28	ZE - Classes d'âge réparties selon les types de peuplements - superficie et pourcentage	3-28
Tableau 3-29	Répartition des catégories de terrain dans la zone d'étude	3-29
Tableau 3-30	ZE – Volume de bois marchand	3-30
Tableau 3-31	Répartition des milieux humides selon les municipalités par superficie et proportion	3-30
Tableau 3-32	Répartition des milieux humides par niveau de sélection et priorisation	3-31
Tableau 3-33	Espèce floristique d'intérêt pour la conservation répertoriée - ZE et rayon de 8 km (CDPNQ, 2023a, 2024)	3-31
Tableau 3-34	Espèces aquatiques d'intérêt pour la conservation répertoriée – à l'intérieur d'une zone tampon de 8 km de part et d'autre de la zone d'étude (CDPNQ, 2024).....	3-34
Tableau 3-35	Liste des espèces d'amphibiens et reptiles répertoriées dans le secteur de la ZE	3-35
Tableau 3-36	Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans la ZE.....	3-39
Tableau 3-37	Liste des espèces de mammifères terrestres potentiellement présentes dans la ZE	3-41
Tableau 3-38	Espèces fauniques en situation précaire potentielle dans la ZE et périphérie.....	3-42
Tableau 3-39	Municipalités comprises dans la ZE	3-45
Tableau 3-40	Grandes affectations du territoire comprises dans la ZE	3-45
Tableau 3-41	Utilisation de la zone agricole permanente dans la zone d'étude	3-46
Tableau 3-42	Évolution de la population de la MRC JDN et de la province de Québec, 1996 à 2021	3-47
Tableau 3-43	Répartition de la population de la MRC JDN par groupe d'âge, 1996 à 2021	3-48
Tableau 3-44	Situation d'activité de la population de la MRC JDN et de la province de Québec, 2016 et 2021	3-48
Tableau 3-45	Revenus totaux et revenus d'emploi des particuliers, 2015, 2019 et 2020	3-49
Tableau 3-46	Répartition de la population active de la MRC JDN par secteur d'activité, 2016 et 2021 ...	3-49
Tableau 3-47	Répartition des différentes utilisations du territoire dans la ZE.....	3-51
Tableau 3-48	Historique des récoltes de chasse enregistrées pour la zone 8, 2020 à 2023	3-53
Tableau 3-49	Quantités de fourrures vendues par espèce pour l'UGAF 84, période 2022-2023	3-54
Tableau 3-50	Résidences privées pour aînés localisées dans la MRC JDN	3-56

Tableau 3-51	Sites de prélèvements d'eau autorisés par le MELCCFP dans la ZE	3-57
Tableau 3-52	Synthèse du réseau routier dans la zone d'étude.....	3-59
Tableau 3-53	Réseau de camionnage dans la ZE.....	3-60
Tableau 3-54	Sommaire des chemins et sentiers dans la ZE.....	3-61
Tableau 3-55	Inventaire des systèmes de télécommunications et systèmes radars.....	3-62
Tableau 3-56	Sites et bâtiments patrimoniaux recensés dans la zone d'étude	3-64
Tableau 3-57	Inventaire des immeubles présentant une valeur patrimoniale dans la ZE municipalité de Saint-Édouard.....	3-65
Tableau 3-58	Niveaux de bruit résiduel (L_{Aeq}) pour les périodes de jour et de nuit.....	3-72
Tableau 4-1	Enjeux soulevés dans le cadre du Projet éolien Les Jardins.....	4-2
Tableau 4-2	Enjeux retenus du Projet éolien Les Jardins	4-3
Tableau 5-1	Marges de reculs prévues par les règlements municipaux applicables dans le cadre du Projet.....	5-3
Tableau 5-2	Distances séparatrices prévues et appliquées par KELJ pour les zones d'implantation potentielle principales.....	5-4
Tableau 5-3	Distance des chemins existants modifiés et création de nouveaux chemins par variantes (excluant les rayons de courbure).....	5-7
Tableau 5-4	Longueur et proportion du réseau collecteur dans les chemins d'accès, les emprises de route, l'ancienne voie ferrée, l'emprise d'une piste cyclable et le milieu naturel ou agricole	5-9
Tableau 6-1	Composantes permanentes prévues au Projet	6-1
Tableau 6-2	Localisation préliminaire des 24 sites d'implantation d'éolienne potentiels	6-1
Tableau 6-3	Caractéristiques techniques du modèle prévu.....	6-2
Tableau 6-4	Localisation préliminaire des neuf (9) sites des boîtes de jonctions	6-3
Tableau 6-5	Liste des principales activités	6-7
Tableau 6-6	Liste des principales activités d'exploitation et d'entretien	6-11
Tableau 6-7	Liste des principales activités en phase de démantèlement	6-13
Tableau 7-1	Résumé de l'approche méthodologique de l'évaluation des impacts.....	7-2
Tableau 7-2	Options des infrastructures privilégiées (AIP) et options alternatives	7-2
Tableau 7-3	Composantes valorisées retenues selon les enjeux	7-4
Tableau 7-4	Sources d'impact probables	7-9
Tableau 7-5	Matrice des interactions potentielles des activités du Projet.....	7-11
Tableau 7-6	Émissions de GES attribuables à la construction du Projet.....	7-13
Tableau 7-7	Émissions de GES attribuables à l'exploitation du Projet	7-13
Tableau 7-8	Résumé des impacts résiduels – Air et changements climatiques	7-15
Tableau 7-9	Résumé des impacts résiduels – Eau souterraine.....	7-18
Tableau 7-10	Résumé des impacts résiduels – Potentiel des sols.....	7-23
Tableau 7-11	AIP – Superficies des peuplements forestiers affectées par le Projet.....	7-25
Tableau 7-12	Résumé des impacts résiduels – Peuplements forestiers	7-27
Tableau 7-13	AIP – Superficie de milieux humides affectée par les travaux	7-29
Tableau 7-14	Principales fonctions écologiques attribuées aux milieux humides	7-30
Tableau 7-15	Résumé des impacts résiduels – Milieux humides	7-33
Tableau 7-16	EFMVS présentes dans la zone d'inventaire	7-34
Tableau 7-17	Résumé des impacts résiduels – Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (EFMVS)	7-35
Tableau 7-18	EFEE prioritaires et préoccupantes inventoriées dans la zone d'inventaire	7-36

Tableau 7-19	Résumé des impacts résiduels – Espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE)	7-38
Tableau 7-20	Principales fonctions écologiques attribuées aux milieux hydriques	7-41
Tableau 7-21	Résumé des impacts résiduels – Milieux hydriques et faune aquatique	7-47
Tableau 7-22	Densité des couples nicheurs pour chaque type d'habitat.....	7-48
Tableau 7-23	Résumé des impacts résiduels – Faune aviaire	7-54
Tableau 7-24	Résumé des impacts résiduels – Herpétofaune	7-57
Tableau 7-25	Résumé des impacts résiduels – Chiroptères.....	7-60
Tableau 7-26	Résumé des impacts résiduels – Mammifères terrestres	7-63
Tableau 7-27	Résumé des impacts résiduels – Espèces fauniques en situation précaire	7-69
Tableau 7-28	Répartition des différentes utilisations du sol.....	7-70
Tableau 7-29	AIP - Superficie des diverses utilisations du territoire affectées par les travaux.....	7-72
Tableau 7-30	Résumé des impacts résiduels – Utilisation des ressources et conciliation des usages.....	7-75
Tableau 7-31	Résumé des impacts résiduels – Protection du territoire agricole	7-78
Tableau 7-32	Résumé des impacts résiduels – Infrastructures et sécurité routières	7-80
Tableau 7-33	Inventaire des systèmes de télécommunications et systèmes radars.....	7-82
Tableau 7-34	Résumé des impacts résiduels – Qualité de vie des populations locales.....	7-91
Tableau 7-35	Matrice d'évaluation de la résistance de l'unité de paysage.....	7-92
Tableau 7-36	Résultat de l'analyse du degré de visibilité du Projet.....	7-95
Tableau 7-37	Synthèse des impacts visuels du Projet	7-96
Tableau 7-38	Résumé des impacts résiduels – Paysage.....	7-97
Tableau 7-39	Résumé des impacts résiduels – Élément archéologiques.....	7-99
Tableau 7-40	Résumé des impacts résiduels – Contexte socio-économique	7-101
Tableau 7-41	Résumé des impacts résiduels des 16 CV par phase de Projet	7-101
Tableau 7-42	CV retenues pour l'analyse des impacts cumulatifs	7-104
Tableau 8-1	Portrait climatique historique et futur — Montérégie.....	8-1
Tableau 8-2	Superficies touchées par les feux de forêt en Montérégie ¹	8-6
Tableau 8-3	Superficies touchées par les feux de forêt dans la ZE ¹	8-7
Tableau 10-1	Portée préliminaire des programmes de suivis environnementaux	10-8
Tableau 11-1	Enjeux du Projet.....	11-2
Tableau 11-2	Mesures d'atténuation du Projet	11-3

Figures

Figure 3.1	Exemple type de paysage agricole : Rang de l'église, Saint-Édouard	3-68
Figure 3.2	Vue de la piste cyclable à la lisière entre le paysage agricole et le paysage forestier	3-69
Figure 3.3	Exemple type de paysage bâti rural : Saint-Patrice-de-Sherrington.....	3-70
Figure 3.4	Vue du parc éolien existant Des Cultures	3-71

Annexes

Annexe 1-A	Figure
Annexe 1-B	Agence d'évaluation d'Impact du Canada – Avis de projet et directive
Annexe 2-A	Présentations et questionnaires
Annexe 2-B	Consultation des enjeux
Annexe 3-A	Figures
Annexe 3-B	Potentiel agricole – Terminologie
Annexe 3-C	Potentiel forestier des sols – terminologie
Annexe 3-D	Liste des espèces de poissons répertoriées dans la ZE
Annexe 5-A	Figures
Annexe 6-A	Figures
Annexe 6-B	Fiches techniques éoliennes
Annexe 6-C	Coupe type chemin d'accès - Traverse type
Annexe 6-D	Coupe type traverse de cours d'eau
Annexe 7-A	Méthodologie d'évaluation des impacts
Annexe 7-B	Figures
Annexe 7-C	Calcul des émissions de GES
Annexe 7-D	Note technique - Modélisation battement d'ombre
Annexe 7-E	Simulations visuelles
Annexe 9-A	Plan préliminaire de mesures d'urgence (PMU)

Abréviations et sigles

AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
AARQ	Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec
ACCRST	Accroissement en surface terrière
AFM	Agence forestière de la Montérégie
AIP	Aire d'implantation du Projet
AO	Appel d'offres
AONQ	Atlas des oiseaux nicheurs du Québec
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BORAQ	Banque de données d'observation des reptiles et des amphibiens du Québec
BQMA	Banque de qualité du milieu aquatique
BV	Bassin versant
CanWEA	Association canadienne de l'Énergie éolienne
CDAQ	Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CCCR	Conseil consultatif canadien de la Radio
CIC	Canard Illimités Canada
CISSS	Centres intégrés de santé et de services sociaux
CLSC	Centre local de Services communautaires
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
COO	Contrats d'octroi d'options
CV	Composantes valorisées
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole du Québec
DJMA	Débit journalier moyen annuel
ECCC	Environnement et Changement Climatique Canada
EEE	Espèces exotiques envahissantes
EES	Évaluation environnementale de site
EFAMVS	Espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
EFEE	Espèces floristiques exotiques envahissantes
EFMVS	Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées
EIE	Étude d'impact sur l'environnement
EMVS	Espèces menacées, vulnérables, ou susceptibles d'être ainsi désignées
ENPQ	École nationale de police du Québec
FADQ	Financière agricole du Québec
FCMQ	Fédération des clubs de motoneigistes du Québec

FD	Forage directionnel
FPFQ	Fédération des producteurs forestiers du Québec
FQCQ	Fédération québécoise des clubs de quads
FQMHR	Fédération québécoise des motos hors route
GRHQ	Géobase du réseau hydrographique du Québec
GES	Gaz à effet de serre
GMR	Gestion des matières résiduelles
HQ	Hydro-Québec
HQD	Hydro-Québec, dans ses activités de distribution d'électricité
HR	Haut-Richelieu
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
IRDA	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
ISQ	Institut de la Statistique du Québec
ITC	Inventaire des terres du Canada
IQBP	Indice de qualité bactériologique et physicochimique
ISA	Installation septique autonome
JDN	Les Jardins-de-Napierville
JIN	Jeune peuplement inéquien
JIR	Jeune peuplement de structure irrégulière
KE	Kruger Énergie S.E.C.
KELJ	Kruger Énergie Les Jardins S.E.C.
LCMVF	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune
LL	Limite du littoral
LEMV	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables
LEP	Loi sur les espèces en péril
LET	Lieu d'enfouissement technique
LPTAA	Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
MCC	Ministère de la Culture et des Communications
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MEES	Ministère l'Éducation et de l'Enseignement supérieur
MES	Matières en suspension
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MPO	Pêches et Océans Canada

MRC	Municipalité régionale de comté
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et des Forêts
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
MSP	Ministère de la Sécurité publique
MTMD	Ministère des Transports et de la Mobilité durable
PACES	Programme d'acquisition de connaissance sur les eaux souterraines du Québec
PEEIE	Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement
PGMR	Plan de gestion des matières résiduelles
PMU	Plan de mesures d'urgence
PPAQ	Producteurs et productrices acéricoles du Québec
PRMHH	Plan régional des milieux humides et hydriques
RCI	Règlement de contrôle intérimaire
REAFIE	Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement
RPCQ	Répertoire du patrimoine culturel du Québec
REQ	Régie de l'énergie du Québec
RLS	Réseau local de services
RSVL	Réseau de surveillance volontaire des lacs
SADR	Schéma d'aménagement et de développement révisé
SIH	Système d'information hydrogéologique
SSI	Service de sécurité incendie
SST	Santé et sécurité au travail
SQ	Sûreté du Québec
TSI	Indice de Carlson
UDA	Groupe Conseil UDA inc.
UGAF	Unités de gestion des animaux à fourrure
UHV	Unité homogène de végétation
UPA	Union des producteurs agricoles
VHR	Véhicules hors route
ZAP	Zone agricole permanente
ZE	Zone d'étude

SOMMAIRE

Description du Projet et de ses modalités

Kruger Énergie Les Jardins S.E.C. (KELJ), un partenariat créé entre Kruger Énergie S.E.C., la MRC Les Jardins-de-Napierville (JDN), le Conseil mohawk de Kahnawàke et Potentia Renewables Inc., projette le développement du projet de parc éolien Les Jardins (le Projet). Ce Projet a été retenu par Hydro-Québec (HQ) dans le cadre de leur appel d'offres A/O 2023-01, lancé en mars 2023. La puissance contractuelle accordée est de 147 MW. Le Projet est localisé dans les municipalités de Saint-Patrice-de-Sherrington, Saint-Édouard, Saint-Michel et le canton de Hemmingford.

Les principales composantes du Projet comprendront un maximum de 21 éoliennes ainsi que des infrastructures connexes, telles qu'un réseau collecteur souterrain, des chemins d'accès, un mât de mesure permanent et un poste de transformation.

Les principales composantes du Projet comprennent 21 éoliennes et trois (3) positions alternatives pour un total de 24 positions sous analyse, un réseau collecteur (deux options de tracés sous analyse à faire autoriser), un poste de transformation (deux options d'emplacement), un mât de mesure (deux options d'emplacement), des chemins d'accès et des aires de travail temporaires requises pour la construction (p. ex. aires d'entreposage, chemins d'accès, montage des pales, etc.). KELJ analyse diverses options de configuration, et demande l'autorisation pour l'ensemble de ces alternatives afin d'avoir plus de latitude lors de l'ingénierie et de la conception détaillées du Projet. La sélection finale des sites sera donc effectuée en fonction de la consultation des propriétaires fonciers, de la ressource éolienne, des contraintes règlementaires incluant les orientations finales de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ), des contraintes physiques, des contraintes de construction, des considérations environnementales, de l'équipement requis et de l'ingénierie détaillée.

Le Projet se divise en trois phases : la construction, l'exploitation et le démantèlement. Les activités de construction devraient débuter au printemps 2027, après l'obtention du décret gouvernemental et la délivrance des autorisations ministérielles requises. La mise en service est prévue en décembre 2028. Les activités d'exploitation et d'entretien se dérouleront selon les besoins identifiés tout au long de la durée de vie du Projet. Le calendrier précis des activités liées à la fermeture serait déterminé à ce moment-là.

Contexte réglementaire

Le Projet est assujéti à la *Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement* (PEEIE) en vertu du chapitre 1, section IV.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (RLRQ, c. Q-2). KELJ doit également déposer une demande d'autorisation à la CPTAQ en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (LPTAA). L'autorisation du Projet a été obtenue de la Régie de l'Énergie. D'autres permis et autorisations ministérielles pourraient être requis en vertu des réglementations applicables pour des activités associées à la conception, à la construction, à l'exploitation du Projet et éventuellement au démantèlement. Il est prévu que ces permis et autorisations soient obtenus au moment opportun pour respecter l'échéancier du Projet.

Principaux enjeux

Dans le cadre de la démarche d'information et de consultation du Projet, KELJ s'est engagée dans une démarche structurée d'information et de consultation auprès des parties prenantes, collectivités et communautés autochtones pouvant être concernées par le Projet. Ceci a permis de discuter des préoccupations soulevées et de l'identification des enjeux dès la phase de conception du Projet.

Par ailleurs, une consultation publique a été tenue par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), du 16 octobre au 14 novembre 2024, sur les enjeux du Projet.

Un certain nombre d'enjeux ont donc été identifiés durant le processus de consultation publique et des parties prenantes du Projet, ce qui a permis à KELJ d'en tenir compte dans l'élaboration de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE).

Ces enjeux sont les suivants :

Enjeux environnementaux	
Enjeu 1	Protection de la biodiversité et des écosystèmes
Enjeu 2	Protection des milieux humides et hydriques
Enjeu 3	Lutte contre les changements climatiques
Enjeux économiques	
Enjeu 4	Maintien des activités économiques et optimisation des retombées pour la localité
Enjeu 5	Conciliation et préservation des usages du territoire (principalement agricole)
Enjeux sociaux	
Enjeu 6	Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité des populations
Enjeu 7	Maintien de la qualité des paysages

Description du milieu récepteur

La description du milieu récepteur de la zone d'étude (ZE) a été faite à partir de nombreuses bases de données, des informations obtenues lors des activités de consultation et d'inventaires terrain. Toutefois, certains inventaires réalisés en 2024 demeurent partiels pour des raisons d'optimisation de la configuration du Projet et KELJ s'engage à compléter ceux-ci au printemps 2025, lors des périodes d'inventaire propices pour leur réalisation, soit :

- ▷ 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 feront l'objet d'inventaires complémentaires au printemps 2025, afin de compléter leur portrait dans l'aire d'implantation du Projet (AIP) et clarifier les superficies réelles, permanentes ou temporaires impactées par le Projet sur cette composante valorisée (CV);
- ▷ Selon les données de la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), l'AIP comprend 1,48 km de cours d'eau (0,25 km de cours d'eau intermittents et 1,23 km de cours d'eau permanents) et aucun plan d'eau. Dans l'AIP, 51 cours d'eau seraient franchis (7 franchissements de chemins, 21 franchissements de réseau collecteur et 23 franchissements de chemins et réseau collecteur), dont 23 ont été caractérisés lors des inventaires de 2024 et 23 caractérisations sont prévues 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);
- ▷ Aucune espèce d'intérêt pour la conservation n'a été inventoriée. Notons que le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (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;

- Également, afin de compléter l'évaluation environnementale de site (EES) Phase 1 sommaire, des demandes d'information aux autorités compétentes sont en cours et des visites terrain sont prévues en 2025, sur les sites où des risques ont été identifiés par l'analyse de photographies aériennes dans l'empreinte du Projet.

Principaux impacts

La réalisation du Projet générera des impacts lors de ses trois phases. Toutefois, KELJ mettra en place un éventail de mesures et de méthodes de travail adaptées aux différents milieux pour atténuer les impacts potentiels identifiés.

L'installation des infrastructures liées au Projet générera des pertes minimales de superficies boisées, alors qu'il y aura des pertes plus importantes en ce qui a trait aux terres agricoles. Bien que ces pertes de milieux boisés puissent engendrer une perte d'habitat pour des espèces floristiques et fauniques, ces impacts demeurent faibles et ne devraient pas menacer la survie des populations présentes. Les perturbations de milieux hydriques attribuables à l'installation de ponceaux permanents requis pour les chemins d'accès, autant ceux à construire que ceux existants nécessitant d'être améliorés, seront minimales. Comme le Projet est majoritairement localisé en zone agricole, il ne génère donc pas de perte permanente de milieux humides. Des pertes permanentes minimales de superficies en zone agricole sont attendues, malgré les efforts quant à la préservation de ce milieu durant la construction et l'exploitation du Projet.

Outre les pertes de milieux naturels, la présence d'éoliennes aura un impact sur le paysage. Toutefois, le Projet est bien reçu des communautés d'accueil et aucune préoccupation liée au paysage n'a été soulevée lors des activités de consultations menées jusqu'ici.

La simulation acoustique en phase opérationnelle indique que le niveau sonore généré par le Projet à tous les récepteurs sera sous les niveaux sonores permis. Quant aux battements d'ombre, une seule habitation permanente subira des durées d'exposition supérieures aux bonnes pratiques (30 h/année), soit 30,25 h/année. Ainsi, le Projet ne devrait pas générer d'impacts significatifs sur la santé et la qualité de vie des résidents à proximité.

Des impacts temporaires seront aussi générés par les activités de construction. Ces impacts sont principalement en lien avec les nuisances liées à la présence d'un chantier de construction, soit l'émission de bruit et de poussière et l'augmentation de la circulation, notamment les fardiers transportant les composantes des éoliennes et l'entreposage temporaire des composantes au site. Ces impacts seront de courte durée et atténués par la mise en place des meilleures pratiques. Le site internet dédié au Projet, ainsi que la ligne téléphonique et le courriel resteront actifs afin de répondre aux questions des citoyens. Également, l'infolettre du Projet sera publiée régulièrement pendant la phase de construction du Projet, soit aux 2 ou 3 semaines. Par ailleurs, un mécanisme de réception et de traitement proactif des plaintes sera mis en place afin de réduire les désagréments qui pourraient être ressentis durant les phases de construction, d'exploitation ou de démantèlement du Projet. Un plan de circulation sera également discuté et approuvé par le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD) et les municipalités concernées, afin d'engendrer le moins de répercussions sur la circulation locale, les infrastructures routières et la qualité de la vie de la population locale. Finalement, des aires de travail et d'entreposage temporaires seront utilisées seulement durant la construction. Ces superficies seront restaurées après les travaux et les propriétaires concernés seront dédommagés pour ces empiètements.

Par ailleurs, le Projet pris dans son ensemble aura un impact positif sur la lutte contre les changements climatiques en contribuant à l'augmentation de l'approvisionnement électrique de source renouvelable. Le Projet générera également des retombées économiques intéressantes pour les communautés d'accueil et les propriétaires privés concernés par le Projet.

1 MISE EN CONTEXTE

Kruger Énergie Les Jardins S.E.C. (ci-après « KELJ »), un partenariat créé entre Kruger Énergie S.E.C (ci-après « KE »), la MRC des Jardins-de-Napierville (MRC JDN), le Conseil mohawk de Kahnawà:ke et Potentia Renewables Inc., projette le développement du projet de parc éolien Les Jardins (ci-après « Projet »).

Ce Projet a été retenu par Hydro-Québec (HQ) dans le cadre de leur appel d'offres A/O 2023-01, lancé en mars 2023. La puissance contractuelle obtenue étant de 147 MW, le Projet est soumis à la *Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement* (PEEIE) en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE). Ainsi, la présente étude d'impact sur l'environnement (EIE) décrit le Projet et ses impacts potentiels sur l'environnement, conformément à la Directive (dossier 3211-12-267) émise par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), le 1^{er} octobre 2024.

Les principales composantes du Projet comprennent 21 éoliennes et trois (3) positions alternatives pour un total de 24 positions sous analyse, un réseau collecteur (deux options de tracés sous analyse à faire autoriser), un poste de transformation (deux options d'emplacements), un mât de mesure (deux options d'emplacements), des chemins d'accès et des aires de travail temporaires requises pour la construction (p. ex. aires d'entreposage, chemins d'accès, montage des pales, etc.). KELJ analyse diverses options de configuration, et demande l'autorisation pour l'ensemble de ces alternatives afin d'avoir plus de latitude lors de l'ingénierie et de la conception détaillées du Projet. La sélection finale des sites sera donc effectuée en fonction de la consultation des propriétaires fonciers, de la ressource éolienne, des contraintes réglementaires, des contraintes physiques, des contraintes de construction, des considérations environnementales, de l'équipement requis et de l'ingénierie détaillée.

1.1 Initiateur du Projet

KELJ (NEQ : 3378716818) est l'initiateur du Projet et en assurera la conception, la construction, l'exploitation et éventuellement son démantèlement. Il s'agit d'une société en commandite créée en vertu du *Code civil du Québec* et représentée par son commandité KE. KE se spécialise dans le développement et la gestion de centrales d'énergie verte. En tenant compte des installations hydroélectriques, éoliennes, solaires, de stockage d'énergie et de cogénération à la biomasse, KE a à son actif 47 sites de production totalisant une puissance installée de 650 MW.

Au cours des dernières années, KE a développé et construit quatre (4) parcs éoliens au Canada, pour une puissance totale installée de près de 325 MW :

- ▷ Le parc éolien de Port Alma, situé dans la municipalité de Port Alma en Ontario, totalisant 101,2 MW de puissance installée (44 éoliennes), dont la mise en service a eu lieu en 2008;
- ▷ Le parc éolien de Chatham, situé dans la municipalité de Chatham-Kent sur les rives du lac Érié en Ontario, totalisant 99,4 MW de puissance installée (44 éoliennes), dont la mise en service a eu lieu en 2011;
- ▷ Le parc éolien Montérégie (KÉMONT), situé dans cinq (5) municipalités, soit Saint-Isidore, Saint-Rémi, Saint-Michel, Saint-Constant et Mercier, totalisant une puissance installée de 100 MW (44 éoliennes), dont la mise en service a eu lieu en 2012;
- ▷ Le parc éolien Des Cultures, situé dans les municipalités de Saint-Rémi et Saint-Michel, totalisant une puissance installée de 24 MW (6 éoliennes), dont la mise en service a eu lieu en 2022.

KE est donc devenu un important producteur indépendant d'électricité avec une capacité installée de 650 MW, dont 325 MW d'énergie éolienne.

Pour le Projet, la MRC JDN, le Conseil mohawk de Kahnawà:ke et Potentia Renewables Inc. sont des partenaires financiers uniquement. L'ensemble du Projet (la conception, la construction, l'exploitation et éventuellement le démantèlement) est sous la responsabilité de KE ; les partenaires financiers n'y participeront pas.

La MRC JDN compte onze municipalités, incluant les quatre municipalités d'implantation du Projet, soit Saint-Patrice-de-Sherrington, Saint-Édouard, Saint-Michel et le canton de Hemmingford.

Le Conseil mohawk de Kahnawà:ke est l'une des huit communautés qui composent la nation mohawk. La communauté de Kahnawà:ke est située sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, face à la ville de Montréal, à proximité de l'emplacement projeté du Projet. Le Conseil mohawk de Kahnawà:ke est l'organisation qui fournit des services gouvernementaux, administratifs et opérationnels à la communauté de Kahnawà:ke. Au cours des dernières années, ils ont été un partenaire financier de KE dans le parc éolien Des Cultures.

Potentia Renewables Inc., une filiale de Power Corporation, se spécialise dans les projets d'énergie renouvelable. Au cours des dernières années, ils ont, entre autres, participé au développement de 18 parcs éoliens (13 parcs en fonction et 5 parcs en développement) au Canada pour une production totale de 1 953 MW.

L'initiateur du Projet chez KELJ est M. Jean Roy.

Initiateur de projet :	Jean Roy
Compagnie :	Kruger Énergie S.E.C
Adresse :	3285, chemin Bedford, Montréal (Québec) H3S 1G5
Coordonnées	Téléphone : 514 343-3100 Jean.Roy@kruger.com

M. Karam Saker est le développeur de Projet.

Chargé de projet :	Karam Saker
Compagnie :	Kruger Énergie S.E.C
Adresse :	3285, chemin Bedford, Montréal (Québec) H3S 1G5
Coordonnées	Téléphone : 263 770-0368 Karam.Saker@kruger.com

M. Mouloud Merbouche est responsable du volet environnement et autorisations.

Env. et autorisations :	Mouloud Merbouche, coordonnateur en environnement
Compagnie :	Kruger Énergie S.E.C
Adresse :	3285, chemin Bedford, Montréal (Québec) H3S 1G5
Coordonnées	Téléphone : 514 502-5340 Mouloud.Merbouche@kruger.com

1.2 Consultants

KELJ a confié à Groupe Conseil UDA inc. (UDA) le mandat de réaliser l'EIE requise en vertu de l'article 31.3 de la LQE (LQE, ch. Q-2). À cet effet, UDA s'est aussi adjoint les services de firmes spécialisées en sous-traitance pour l'assister dans la réalisation de certaines sections de l'EIE, notamment l'analyse de battement d'ombre sous la responsabilité de Net Zéro R.E.D., l'analyse en lien avec les télécommunications sous la responsabilité de Peg Strategie, les études de bruits sous la responsabilité de Soft DB, les études de paysage sous la responsabilité de Catalyse Urbaine, les études archéologiques sous la responsabilité d'Artefactuel et les inventaires de chiroptères par WavX inc.

UDA et ses filiales disposent de plus d'une centaine de professionnels multidisciplinaires à travers le Québec et offrent des services-conseils en environnement depuis plus de 40 ans. Son expertise pointue en environnement, jumelée à sa maîtrise des processus règlementaires et critères liés aux divers permis et autorisations de nature environnementale, assure à ses clients un accompagnement rigoureux à toutes les étapes de leurs projets.

La directrice de Projet chez UDA est Mme Adèle Lamarche.

Directrice de projet :	Adèle Lamarche - Directrice – Évaluation environnementale
Compagnie :	Groupe Conseil UDA inc.
Adresse :	426, chemin des Patriotes, Saint-Charles-sur-Richelieu (Québec) J0H 2G0
Coordonnées :	Téléphone : 514 207-1003 alamarche@udainc.com

La chargée de Projet chez UDA est Mme Geneviève Brouillet-Gauthier.

Chargée de projet :	Geneviève Brouillet-Gauthier – Chargée de projet – Évaluation environnementale
Compagnie :	Groupe Conseil UDA inc.
Adresse :	426, chemin des Patriotes, Saint-Charles-sur-Richelieu (Québec) J0H 2G0
Coordonnées :	Téléphone : 514 792-11154 gbrouilletg@udainc.com

1.3 Contexte et justification du Projet

1.3.1 Raison d'être du Projet

Le gouvernement du Québec s'est engagé à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans le cadre de sa lutte contre les changements climatiques. À la suite de l'adoption du décret n° 285-2023 édictant le *Règlement sur un bloc de 1 500 mégawatts d'énergie éolienne* et du décret n° 214-2023 *Concernant les préoccupations économiques, sociales et environnementales indiquées à la Régie de l'énergie à l'égard d'un bloc de 1 500 mégawatts d'énergie éolienne*, Hydro-Québec, dans ses activités de distribution d'électricité (HQD) lance un appel d'offres en mars 2023 (A/O 2023-01) pour acquérir des réserves d'énergie éolienne afin de répondre aux besoins énergétiques croissants du Québec. Dans le cadre de cet appel d'offres, HQD entendait conclure des ententes d'approvisionnement éolien à long terme à partir de nouveaux projets. KE et ses partenaires ont déposé une proposition qui a été retenue par HQD pour son Projet Les Jardins dans les municipalités de Saint-Édouard, de Saint-Michel, de Saint-Patrice-de-Sherrington et le canton de Hemmingford, sur le territoire de la MRC JDN.

KELJ désire ainsi contribuer à la croissance de la filière éolienne du Québec, tout en participant à la lutte aux changements climatiques. La qualité du gisement éolien du territoire de la MRC JDN, où le Projet est prévu, et le partenariat avec cette dernière en permettra sa réussite. Son développement contribuera à l'atteinte des objectifs de la *Politique énergétique 2030* du gouvernement du Québec, tout en générant des retombées économiques importantes pour la communauté locale en participant ainsi au développement socioéconomique de la région.

Conformément au contrat d'approvisionnement en électricité avec HQD conclu le 17 avril 2024, le Projet a fait l'objet d'une approbation contractuelle par la Régie de l'énergie du Québec (REQ) et doit être opérationnel en décembre 2028. Outre les éoliennes, un réseau collecteur enfoui acheminera l'énergie produite à un poste de transformation qui sera relié à la ligne L1270 appartenant à HQ et situé dans le canton de Hemmingford.

1.3.2 Localisation du Projet

Quoique KELJ demande les autorisations pour 24 emplacements d'éoliennes, il est envisagé de construire un maximum de 21 éoliennes réparties sur le territoire des municipalités de Saint-Édouard, Saint-Michel et Saint-Patrice-de-Sherrington (MRC JDN), soit à proximité du parc éolien existant Des Cultures, en exploitation depuis 2022. Le poste de transformation sera situé dans le canton de Hemmingford à une distance d'environ 60 m de la ligne L1270, à laquelle le Projet sera raccordé par une nouvelle ligne monoterne à 120kV. Finalement le mât de mesure sera situé soit à Saint-Édouard, soit à Saint-Patrice-de-Sherrington. Les coordonnées géographiques de la localisation préliminaire des composantes sont indiquées au Tableau 1-1. La carte 1-1 (annexe A) présente la localisation du Projet. Les coordonnées géographiques en degrés décimaux de la zone d'étude sont : -73.55546481 (latitude) / 45.14964345 (longitude).

Tableau 1-1 Localisation préliminaire des composantes du projet

Composante	Longitude (X) ¹	Latitude (Y) ¹	Municipalité
Éolienne T01	-73,54177353	45,23283711	Saint-Édouard
Éolienne T02	-73,54568166	45,22645918	Saint-Édouard
Éolienne T03	-73,61729602	45,20678521	Saint-Michel
Éolienne T04	-73,62737138	45,20136991	Saint-Michel
Éolienne T05	-73,57543168	45,18832287	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T06	-73,47314967	45,16634748	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T07	-73,48246831	45,17145228	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T08	-73,54576214	45,12950773	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T10	-73,55337479	45,17679045	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T11	-73,52037621	45,11824361	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T12	-73,54700299	45,13483435	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T13	-73,58173233	45,19219493	Saint-Michel
Éolienne T14	-73,5282829	45,19234784	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T15	-73,51635711	45,11198814	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T16	-73,470106	45,17760386	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T17	-73,49409258	45,1922747	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T18	-73,50274039	45,2080704	Saint-Édouard
Éolienne T19	-73,54754487	45,18215206	Saint-Patrice-de-Sherrington
Éolienne T20	-73,50370987	45,19722654	Saint-Édouard
Éolienne T21	-73,49491324	45,20373584	Saint-Édouard
Éolienne T22	-73,55426735	45,21843517	Saint-Édouard
Éolienne Alt -T09 ²	-73,52957	45,201597	Saint-Édouard
Éolienne Alt-T23 ²	-73,561897	45,215042	Saint-Michel
Éolienne Alt-T24 ²	-73,483664	45,161724	Saint-Patrice-de-Sherrington
Poste de transformation option 1	-73,580492	45,072386	Canton de Hemmingford
Poste de transformation option 2	-73,581433	45,0724	Canton de Hemmingford
Mât de mesure option 1	-73,550567	45,131406	Saint-Patrice-de-Sherrington
Mât de mesure option 2	-73,561564	45,217951	Saint-Michel

Note : ¹ Les localisations sont approximatives et seront confirmées lors de l'ingénierie détaillée. La projection cartographique est: NAD 1983 CSRS MTM 8

² Position alternative

1.3.3 Coûts du Projet

Le Projet actuel représente un investissement qui s'élève à approximativement 415 M\$ et comprend, notamment :

- ▷ Les études d'ingénierie détaillées (plans et devis);
- ▷ Les études préalables (EIE, inventaires faune/flore, modélisation sonore, étude archéologique, etc.);
- ▷ Les indemnités de servitude, de dommages et autres coûts fonciers;
- ▷ La fourniture du matériel
- ▷ La construction des éoliennes et ses ouvrages connexes;
- ▷ La direction et la supervision des travaux;
- ▷ Les frais divers;
- ▷ Les mesures environnementales associées.

1.3.4 Calendrier de réalisation

La planification et la construction du Projet dans son ensemble s'échelonnent sur environ 60 mois, dont environ 36 mois seraient dédiés à la consultation des parties prenantes, à la réalisation de l'EIE, au processus d'analyse environnementale ainsi qu'à l'obtention des permis et autorisations requis. L'ingénierie et la planification des activités sont en cours, incluant l'acquisition du matériel, et se poursuivront jusqu'au début des travaux de construction.

La construction commencerait au printemps 2027 et la date de mise en service est prévue en décembre 2028. Les activités d'exploitation et d'entretien se dérouleraient selon les besoins identifiés tout au long de la durée de vie du Projet. Le calendrier précis des activités liées à la désaffectation serait déterminé à ce moment.

L'échéancier général prévu pour le Projet est présenté au Tableau 1-2 ci-après.

Tableau 1-2 Échéancier général de réalisation du Projet

Phase	Échéancier envisagé
Avis de projet	Septembre 2024
Dépôt de l'EIE	Février 2025
Construction	Printemps 2027
Mise en service opérationnelle	Décembre 2028
Remise en état après la construction	Fin de la phase de construction et années subséquentes
Fin des opérations ou prolongation de contrat	2058 (entente contractuelle de 30 ans)

1.4 Analyse des solutions de rechange

Ce Projet répond à un appel d'offres, dont la soumission a été retenue par HQD. Par conséquent, il n'y a aucune solution de rechange. L'initiateur possède une connaissance approfondie de la zone d'étude en raison de la présence et l'exploitation de ses parcs éoliens existants; soit le parc éolien Montérégie et le parc éolien Des Cultures dans ce secteur. La configuration du Projet présentée dans cette EIE permet donc d'optimiser la capacité maximale de production d'énergie de 147 MW, tout en tenant compte des paramètres environnementaux, sociaux et techniques.

Préalablement aux demandes d'autorisation, les emplacements prévus des éoliennes pourront être modifiés, au besoin, mais demeureront tout de même à proximité des sites présentés dans cette EIE et respecteront les contraintes d'installation, dont les distances séparatrices avec les composantes du milieu. Le positionnement des éoliennes ainsi que les variantes sont présentés au chapitre 6.

1.5 Aménagements et projets connexes

Le Projet sera relié à partir de son poste de transformation à la ligne L1270 d'HQ, grâce à une nouvelle ligne de transport monoterne à 120 kV d'environ de 60 m. Ce projet, sous la responsabilité d'HQ, suivra son processus d'autorisation, distinct du présent Projet éolien Les Jardins. Par conséquent, aucun projet connexe n'est prévu au présent Projet.

1.6 Contexte légal et réglementaire

La réalisation du Projet nécessite l'obtention de divers permis et autorisations conformément aux lois et règlements applicables. Ci-après, les principales lois encadrant le Projet sont décrites. Le Tableau 1-3 présente l'ensemble des avis et autorisations possiblement requis.

Fédéral

Loi sur l'évaluation d'impact

Le Projet n'est pas assujéti à la *Loi sur l'évaluation d'impact* (L.C. 2019, ch. 28, art. 1), puisqu'il ne s'agit pas d'un projet désigné en vertu du *Règlement sur les Activités concrètes* (DORS/2019-285). Il ne constitue pas une activité désignée au fédéral en vertu de la *Loi sur l'évaluation d'impact* (c.f. annexe 1-B).

Provincial

Loi sur la qualité de l'environnement

Le Projet est assujéti à la PEEIE en vertu de la LQE (RLRQ, c. Q-2) et du *Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets*, (RLRQ c Q-2, r. 23.1). La présente EIE a été élaborée conformément à la Directive émise par le MELCCFP (dossier 3211-12-267) le 1^{er} octobre 2024, et inclue les résultats de la consultation publique tenue par le MELCCFP sur les enjeux du Projet.

Loi sur la Régie de l'énergie

KELJ doit déposer une demande d'autorisation à la REQ pour réaliser ledit Projet d'investissement visant à créer un nouveau parc éolien.

Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles **Erreur ! Signet non défini.**

Le Projet sera situé en zone agricole permanente et devra faire l'objet d'une autorisation de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ), en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (LPTAA). À cet effet, une demande doit être déposée aux municipalités concernées.

Loi sur la Voirie

L'installation de la signalisation pour les entrées de chantier dans les emprises des routes du réseau routier sous la responsabilité du MTMD et les dispositions pertinentes de la *Loi sur la Voirie* devront s'appliquer au Projet.

Autres permis et autorisations

D'autres permis et autorisations pourraient être requis en vertu des réglementations applicables pour des activités associées à la conception, à la construction et à l'exploitation du Projet. La liste des permis et autorisations nécessaires sera déterminée et confirmée en fonction de la conception finale du Projet. Il est prévu que ces permis et autorisations soient obtenus, au besoin, pour respecter l'échéancier de construction et de mise en service du Projet. Le Tableau 1-3 dresse la liste des permis et autorisations potentiellement requis.

Tableau 1-3 Liste des permis et autorisations potentiellement requis pour le Projet

Autorités	Permis et autorisations	Déclencheurs
Fédéral		
Transport Canada (TC)	Autorisation d'obstacle aérien	Obstacles à la navigation aérienne
Pêches et Océans Canada (MPO)	Demande d'examen et avis en vertu du Règlement sur les autorisations relatives à la protection du poisson et de son habitat	Altération, perturbation ou destruction de l'habitat du poisson (ponceaux)
Nav Canada	Avis	Utilisation de terrains liée à la sécurité aéronautique et impacts sur les radars civils et équipements de navigation aérienne
Conseil consultatif canadien de la radio (CCCR)	Avis	Présence des éoliennes pouvant affecter les systèmes de radiocommunication et radars
Ministère de la Défense nationale (MDN)	Avis	Impact sur les systèmes de radiocommunication militaire, sur les radars de défense aérienne militaire et de contrôle de la circulation aérienne
Gendarmerie royale du Canada (GRC)	Avis	Impact sur les systèmes de radiocommunication
Garde côtière canadienne	Avis	Impacts sur les radars du système de gestion du trafic maritime
Service météorologique du Canada	Avis	Impacts sur les systèmes de radars météo
Provincial		
Gouvernement du Québec	Décret du gouvernement en vertu de l'article 31.5 de la LQE	Les projets éoliens de plus de 10 MW sont soumis à une étude d'impact sur l'environnement
Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)	<ul style="list-style-type: none"> ► Autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 (LQE) ► Autorisation en vertu de l'article 128.7 (LCMVF) ► Autorisation en vertu de l'article 18 (LEMV) 	<ul style="list-style-type: none"> ► Empiètement sur les zones humides et les cours d'eau ► Travaux de déboisement, aires de travail temporaires, usine à béton, éoliennes, franchissements de cours d'eau ► Construction d'une sous-station, montage et construction des tours, exploitation du Projet ► Gestion des eaux de surface/pluviales ► Gestion des espèces végétales menacées ou vulnérables. ► Interventions dans les habitats fauniques désignés (rivière l'Acadie)
Ministère du Transport et de la Mobilité durable (MTMD)	Permis spécial de circulation (chapitre C-24.2, r. 35)	Utilisation de véhicules hors normes sur les routes, les chantiers et les obstacles
Ministère de la Culture et des Communications (MCC)	Avis (article 74 de la <i>Loi sur le patrimoine culturel</i>)	Découverte d'un bien archéologique
Ministère de la Sécurité publique (MSP)	Avis	Sécurité incendie et civile
Commission de protection du territoire et des activités agricoles du Québec (CPTAQ)	Autorisation	Utilisation permanente et temporaire de terres agricoles désignées à des fins non agricoles et coupe d'érables

Autorités	Permis et autorisations	Déclencheurs
Infrastructures technologiques Québec (ITQ)	Avis	Impacts sur les systèmes de télécommunication
Municipal/régional		
Municipalité de Saint-Édouard	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Permis de construction ▶ Certificats d'autorisation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Travaux sur les cours d'eau ▶ Abattage d'arbres ▶ Installation d'éoliennes et de structures ▶ Routes d'accès ▶ Utilisation de la route et entraves
Municipalité de Saint-Michel	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Permis de construction ▶ Certificats d'autorisation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Travaux sur les cours d'eau ▶ Abattage d'arbres ▶ Installation d'éoliennes et de structures ▶ Routes d'accès ▶ Utilisation de la route et entraves
Municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Permis de construction ▶ Certificats d'autorisation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Travaux sur les cours d'eau ▶ Abattage d'arbres ▶ Installation d'éoliennes et de structures ▶ Routes d'accès ▶ Utilisation de la route et entraves
Canton de Hemmingford	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Permis de construction ▶ Certificats d'autorisation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Travaux sur les cours d'eau ▶ Abattage d'arbres ▶ Installation de structures ▶ Routes d'accès ▶ Utilisation de la route et entraves

1.7 Structure de l'étude

La structure de cette EIE a été établie sur la base de la Directive émise par le MELCCFP pour le Projet (n° 3211-12-267) qui indique la nature, la portée et l'étendue de l'EIE à réaliser. Elle est constituée d'un seul volume, lui-même scindé en douze (12) chapitres :

- ▶ **Chapitre 1 - Mise en contexte**
Le chapitre 1 présente notamment la mise en contexte du Projet, son initiateur, le consultant mandaté et l'échéancier pour réaliser le Projet.
- ▶ **Chapitre 2 - Démarches d'information et de consultation**
Le chapitre 2 présente les démarches de communication, de consultation, d'information et de participation du milieu qui ont été mises en œuvre dans le cadre du Projet. Les démarches de consultations futures et le mécanisme de gestion des plaintes sont également abordés dans ce chapitre.
- ▶ **Chapitre 3 - Description du milieu récepteur**
Le chapitre 3 décrit les conditions de base des composantes biophysiques, humaines et socioéconomiques pertinentes du milieu récepteur du Projet. Plus particulièrement, la description du milieu concerne toute la zone d'étude.
- ▶ **Chapitre 4 - Enjeux du Projet**
Le chapitre 4 présente les enjeux environnementaux identifiés pour le Projet, sur la base des consultations menées par KE et le MELCCFP (chapitre 2), des composantes du milieu (chapitre 3) et des composantes et activités liées à la construction, l'exploitation et la fermeture du Projet (chapitre 6).
- ▶ **Chapitre 5 - Description des variantes de réalisation**
Le chapitre 5 présente les principaux aspects considérés pour le choix final de l'emplacement des éoliennes, notamment l'approche préconisée et les critères de sélection qui ont mené à l'identification de variantes de réalisation et au choix des sites d'implantation des éoliennes jugés de moindre impact sur l'environnement. Les enjeux identifiés au précédent chapitre (4) sont considérés dans cette analyse de variantes.

- ▷ **Chapitre 6 – Description technique du Projet**
Le chapitre 6 décrit les principales composantes du Projet, ainsi que les différentes activités liées à sa construction, à son exploitation et à sa fermeture.
- ▷ **Chapitre 7 – Évaluation des impacts**
Le chapitre 7 identifie et décrit les impacts environnementaux sur les composantes valorisées (CV), identifiés en fonction des enjeux liés au Projet et associés à son implantation. De plus, il identifie et décrit les principales mesures d'atténuation proposées et évalue l'importance des effets résiduels à la suite de l'application de ces mesures. Il aborde également l'aspect des impacts cumulatifs.
- ▷ **Chapitre 8 – Adaptation aux changements climatiques**
Le chapitre 8 présente le Projet dans un contexte de changement climatique et les mesures mises en place pour s'adapter aux conditions futures attendues.
- ▷ **Chapitre 9 – Plan des mesures d'urgence**
Le chapitre 9 traite du plan préliminaire des mesures d'urgence qui sera mis en place lors de la construction et l'exploitation du Projet.
- ▷ **Chapitre 10 – Surveillance et suivis environnementaux**
Le chapitre 10 décrit les modalités relatives aux programmes de surveillance et de suivi environnementaux élaborés dans le cadre du Projet, pour les CV où des impacts résiduels significatifs sont anticipés en lien avec les enjeux du Projet préalablement identifiés.
- ▷ **Chapitre 11 – Bilan du Projet**
Le chapitre 11 présente les faits saillants de l'évaluation environnementale réalisée et tente de fournir des conclusions en lien avec les enjeux soulevés, et traite de la prise en compte des principes de développement durable.
- ▷ **Chapitre 12 – Références**
Le chapitre 12 présente l'ensemble des références utilisées et citées dans le rapport.

Sept (7) études/rapports distincts viennent compléter le document principal de l'EIE et sont présentées sous forme d'un volume séparé : *Volume 2 - Rapports d'inventaires et études sectorielles*, soit :

- ▷ Rapport technique - Végétation, milieux humides et hydriques - Projet éolien Les Jardins (Groupe Conseil UDA, 2025a);
- ▷ Rapport technique - Oiseaux de proie - Projet éolien Les Jardins (Groupe Conseil UDA, 2025b);
- ▷ Rapport technique - Oiseaux terrestres - Projet éolien Les Jardins (Groupe Conseil UDA, 2025c);
- ▷ Projet éolien Les Jardins - Évaluation environnementale de site Phase 1 - Sommaire (Groupe Conseil UDA, 2025d);
- ▷ Inventaire acoustique des chiroptères pour le projet éolien Les Jardins (WavX, 2025);
- ▷ Étude de potentiel archéologique - Projet du parc éolien Les Jardins, MRC des Jardins-de-Napierville - (Artefactuel, 2025);
- ▷ Étude d'impact sonore - Parc éolien Les Jardins (Soft dB, 2025).

2 DÉMARCHE D'INFORMATION ET DE CONSULTATION

Dans le cadre de la démarche d'information et de consultation du Projet, KELJ s'est engagé dans une démarche structurée d'information et de consultation auprès des parties prenantes pouvant être concernées par le Projet et auprès du public en général.

L'objectif de cette démarche est de rendre accessible l'information sur le Projet en développement, et parallèlement, de recueillir et considérer les questions et les commentaires des parties prenantes et du public. Ainsi, les préoccupations soulevées peuvent être considérées dès la phase de conception du Projet.

KELJ utilise un ensemble d'outils de communication à sa disposition pour rendre publique l'existence du Projet, colliger les préoccupations et ainsi bonifier ce dernier.

Cette section présente la nature des interventions complétées ou prévues par KELJ et ses collaborateurs. Elles se divisent donc en deux phases : la première précédant le dépôt de l'EIE et la deuxième à la suite du dépôt de l'EIE.

2.1 Phase 1 : Démarche précédant le dépôt de l'étude d'impact

Durant tout le processus d'élaboration de l'EIE, divers acteurs et parties prenantes ont été informés et consultés afin qu'ils puissent prendre part activement à la planification du Projet et émettre leurs points de vue. Les questions et les commentaires reçus de l'ensemble des parties prenantes et du public ont mis en relief les enjeux et principales préoccupations, ainsi que les pistes d'amélioration dont le Projet pourrait bénéficier.

2.1.1 Identification des parties prenantes

L'ensemble des activités d'information et de consultation ont été menées avec le souci d'être le plus représentatif du milieu d'insertion du Projet et d'assurer que les parties prenantes de divers horizons puissent être rencontrées et entendues. Ainsi, KELJ a pris soin de communiquer avec l'ensemble des intervenants en fonction des catégories suivantes :

- ▷ Les municipalités locales et régionales;
- ▷ Les autorités règlementaires;
- ▷ Les groupes d'intérêt;
- ▷ Les collectivités et les propriétaires fonciers;
- ▷ La communauté mohawk de Kahnawà:ke, partenaire du Projet.

En identifiant les parties prenantes, KELJ a pris en compte quelques critères généraux, sans toutefois que ceux-ci constituent une limite aux organisations pouvant être consultées :

- ▷ La localisation du Projet;
- ▷ Les responsabilités des organisations concernées;
- ▷ La nature du Projet et les enjeux locaux ou globaux qui y sont généralement reliés.

Le Tableau 2-1 dresse la liste des diverses parties prenantes identifiées.

Tableau 2-1 Parties prenantes identifiées et consultées

Catégories d'acteurs	Acteurs
Municipalités locales et régionales	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Municipalité de Saint-Édouard ▸ Municipalité de Saint-Michel ▸ Municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington ▸ Canton de Hemmingford ▸ MRC Les Jardins-de-Napierville, partenaire du Projet
Autorités règlementaires	<ul style="list-style-type: none"> ▸ MELCCFP ▸ Ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD)
Groupe d'intérêt	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Union des producteurs agricoles (UPA) de la Montérégie
Collectivités et propriétaires fonciers	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Citoyens des municipalités concernées par le Projet ▸ Propriétaires fonciers visés par le Projet
Communautés autochtones	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Communauté mohawk de Kahnawà:ke, partenaire du Projet

2.1.2 Méthodes et outils d'information et de consultation

Plusieurs outils et canaux de diffusion ont été déployés pour réaliser ces consultations avec les acteurs précédemment cités, avec l'idée de diversifier les méthodes pour maximiser la participation et l'implication :

- Avis publiés dans les journaux locaux;
- Présentations aux conseils des municipalités de Saint-Édouard, Saint-Michel, Saint-Patrice-de-Sherrington et canton de Hemmingford;
- Un total de neuf séances d'information publiques (une séance au printemps 2023, quatre en avril et mai 2024 et quatre en novembre et décembre 2024). Ces séances d'information comprennent une présentation, une période de questions et réponses, ainsi qu'une feuille d'inscription et un questionnaire. Les quatre dernières séances comprenaient aussi des panneaux d'information;
- Présentation au MELCCFP, à la MRC Les Jardins-de-Napierville, au MTMD, et à l'UPA;
- Courriels, rencontres, communications téléphoniques avec la MRC;
- Communications préliminaires avec le MELCCFP pour l'introduction du Projet et la planification du processus d'évaluation environnementale;
- Courriels, rencontres, communications téléphoniques à la communauté mohawk de Kahnawà:ke;
- Courriels, réunions individuelles, communications téléphoniques avec les propriétaires fonciers potentiellement concernés par le Projet;
- Infolettres aux personnes inscrites (fréquence actuelle de publication aux 2-3 mois);
- Site internet dédié : <https://projeteolienlesjardins.com/>;
- Ligne téléphonique : 1 (844) 294-6873;
- Adresse courriel : info.eolien@kruger.com;
- Adresse postale : 3285, chemin Bedford, Montréal (Québec) H3S 1G5.

2.1.3 Sommaire du processus de consultation de KELJ

Quelles que soient les parties prenantes, l'objectif du processus de consultation est de :

- Fournir et rendre accessible l'information sur le Projet;
- Établir un dialogue et un lien de confiance avec toutes les parties prenantes concernées;
- Identifier les enjeux, préoccupations et attentes du milieu afin de les considérer lors du développement du Projet;

- ▷ Identifier les opportunités d'amélioration et les conditions d'acceptabilité du Projet dans son environnement.

D'autres objectifs plus spécifiques s'appliquent, notamment pour les propriétaires fonciers :

- ▷ Conclure des ententes de droits fonciers pour l'utilisation d'aires de travail temporaires et l'implantation des composantes de Projet (p. ex. éoliennes, chemin d'accès, etc.).

2.1.3.1 Milieu municipal et régional

Des rencontres ont eu lieu avec les quatre (4) municipalités concernées par le Projet et avec la MRC Les Jardins-de-Napierville dès mai 2023. Le Projet est généralement très bien accueilli par les élus, tant sur le plan économique qu'environnemental.

Le promoteur a présenté le Projet et répondu aux questions.

Les intervenants rencontrés ont quant à eux soulevé des questionnements légitimes auxquels les équipes ont répondu. Une part importante avait trait aux retombées économiques.

2.1.3.2 Autorités règlementaires

MELCCFP

Divers échanges ont eu lieu avec les représentants du MELCCFP dès le mois de mars 2023, afin de leur présenter le Projet et de discuter, notamment, des protocoles d'inventaire applicables, des spécificités relatives aux émissions sonores et aux seuils applicables, de l'échéancier du Projet et du contenu de l'EIE à produire.

MTMD

Le MTMD a été contacté pour lui présenter le Projet, discuter de la possibilité d'utiliser de l'emprise ferroviaire abandonnée ou les emprises de routes, connaître les exigences particulières et les enjeux potentiels en lien avec les permis liés à la construction et l'utilisation des routes sous la juridiction du ministère.

2.1.3.3 Milieu agricole

KELJ et ses consultants ont rencontré les représentants de la Fédération de l'UPA Montérégie pour leur présenter le Projet et l'échéancier. Les points soulevés par l'UPA Montérégie concernaient les points suivants :

- ▷ Les impacts du Projet sur les terres noires et les terres de très bonne qualité;
- ▷ La possibilité que les rendements des superficies restaurées après la construction ne soient pas similaires à celle des terres adjacentes;
- ▷ Le volume de béton coulé pour la fondation d'une éolienne.

2.1.3.4 Propriétaires fonciers privés

Le Projet est situé en terres privées. Ainsi, des ententes de droits fonciers doivent être signées avec les propriétaires concernés par l'implantation potentielle de diverses infrastructures de celui-ci (éoliennes, chemins d'accès, réseau collecteur, etc.). Dans un premier temps, dès mars 2023, les propriétaires du secteur du Projet ont été rencontrés pour signer des contrats d'octroi d'options (COO) concernant leur propriété. Suivant l'octroi de contrat avec HQD, KELJ a poursuivi ses activités avec les propriétaires concernés pour sécuriser les droits fonciers nécessaires pour les infrastructures envisagées dans la zone d'étude du Projet.

Mentionnons que le *Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricoles et forestiers* d'HQD est appliqué par KELJ dans ces démarches.

Le Projet est généralement très bien reçu par les propriétaires et peu d'inquiétudes sont soulevées.

Les principaux commentaires qui ont été formulés concernaient principalement les types d'infrastructures qui seront sur les lots, l'emplacement du Projet, les retombées économiques et les niveaux de bruit émis par les éoliennes du Projet. Il est important de noter que plusieurs propriétaires habitent à proximité du parc éolien Les Cultures et ont l'habitude de côtoyer des éoliennes dans leur quotidien. Par ailleurs, KELJ poursuit ses démarches d'information et de consultation auprès des propriétaires fonciers concernés qui peuvent formuler leurs préoccupations et demandes en tout temps à l'équipe de projet.

2.1.3.5 Collectivité et citoyens

Une séance d'information s'est tenue au printemps 2023, quatre (4) soirées d'information ont aussi eu lieu au printemps 2024 et quatre (4) rencontres ont eu lieu à l'automne 2024. Les neuf séances ont été sous forme de présentation avec une période de questions et réponses. Lors des rencontres de l'automne 2024, il y avait également des affiches présentant un sommaire des résultats d'inventaires, les résultats des études de bruit et des photomontages. Lors des huit séances de 2024, les participants ont été invités à remplir un questionnaire afin de faire part de leurs commentaires/préoccupations et perception du Projet. Le Tableau 2-2 présente les dates et les lieux où se sont déroulés ces événements, ainsi que les moyens pour les publiciser. Le nombre de personnes présentes à chaque événement est aussi inscrit au tableau.

Tableau 2-2 Information relative aux séances d'information tenues en 2023 et 2024

Date	Lieu	Moyen de communication	N ^{bre} de personnes présentes
31 mai 2023	Centre récréatif de Hemmingford 550, avenue Goyette, village de Hemmingford	Journaux locaux et site internet du Projet	92
29 avril 2024	Centre récréatif de Hemmingford 550, avenue Goyette, village de Hemmingford	Journaux locaux et site internet du Projet	46
1 ^{er} mai 2024	Centre communautaire Louis Georges-Lamoureux, 224, rue des Loisirs, Sherrington	Journaux locaux et site internet du Projet	65
2 mai 2024	Centre communautaire de Saint-Édouard 405C, montée Lussier, Saint-Édouard	Journaux locaux et site internet du Projet	25
9 mai 2024	Centre communautaire de Saint-Michel 412, place Saint-Michel, Saint-Michel	Journaux locaux et site internet du Projet	30
26 novembre 2024	Centre récréatif de Hemmingford 550, avenue Goyette, village de Hemmingford	Journaux locaux, site internet du Projet, sites internet des municipalités, infolettre, publipostage à tous les résidents de la municipalité	41
27 novembre 2024	Centre communautaire de Saint-Michel 412, place Saint-Michel, Saint-Michel	Journaux locaux, site internet du Projet, sites internet des municipalités, infolettre, publipostage à tous les résidents de la municipalité	22
28 novembre 2024	Centre communautaire Louis Georges-Lamoureux, 224, rue des Loisirs, Sherrington	Journaux locaux, site internet du Projet, sites internet des municipalités, infolettre, publipostage à tous les résidents de la municipalité	40
5 décembre 2024	Centre communautaire de Saint-Édouard 405C, montée Lussier, Saint-Édouard	Journaux locaux, site internet du Projet, sites internet des municipalités, infolettre, publipostage à tous les résidents de la municipalité	22

Pour les quatre séances du printemps 2024, chaque participant a été invité à remplir un questionnaire afin de faire part de ses commentaires/préoccupations et perception du Projet. Un total de 49 personnes (30 % des personnes présentes) ont accepté de remplir le questionnaire. L'appréciation des participants était généralement très favorable ou favorable au Projet (73 %), soit 19 très favorables, 17 favorables, 4 peu favorables et 6 défavorables. Notons que, bien que ces réponses ne fassent pas partie des choix, une personne a inscrit neutre, une a inscrit ultra-favorable et une personne n'a pas répondu à cette question.

Lors des rencontres effectuées à l'automne 2024, les opinions sur le Projet, selon les sondages, étaient généralement très favorable ou favorable (66 %). Un total de 35 personnes (28 % des personnes présentes) ont rempli le questionnaire. Pour les quatre rencontres, 9 personnes sont très favorables, 14 personnes sont favorables, 5 personnes sont peu favorables et 5 personnes sont défavorables. Aussi, bien que cela ne faisait pas partie des choix de réponses, 2 personnes ont inscrit qu'elles étaient neutres.

Les présentations faites lors des séances d'informations et les questionnaires sont disponibles en annexe 2-A. Les préoccupations soulevées lors des séances peuvent se diviser en cinq (5) catégories :

- ▷ Aspect financier :
 - ▶ Préoccupation générale en raison de la participation financière de la MRC comme partenaire du Projet;
 - ▶ Préoccupation sur le prix de vente de l'électricité produite par les éoliennes;
 - ▶ Préoccupation concernant le partenariat avec Potentia Renewables;
 - ▶ Préoccupation sur les coûts et la responsabilité du démantèlement;
 - ▶ Préoccupation sur les retombées économiques pour la communauté.
- ▷ Aspect environnemental :
 - ▶ Préoccupation concernant le terrain de l'ancienne voie ferrée (lot du MTMD) : enjeux sur la possibilité d'avoir des sols contaminés/possibilité de contamination de la nappe phréatique lors des travaux;
 - ▶ Préoccupation concernant la mortalité d'oiseaux et de chauves-souris.
- ▷ Aspect social :
 - ▶ Préoccupation concernant le terrain de la voie ferrée (lot du MTMD) : la voie ferrée n'étant plus en service, certains citoyens ont pris l'habitude d'utiliser cette parcelle de terrain comme la leur et craignent de devoir y renoncer à cause du Projet;
 - ▶ Préoccupation concernant l'accès à l'information : publication et accès aux documents d'études et du rapport de l'EIE;
 - ▶ Préoccupation sur la transparence dans la manière de gérer ce Projet;
 - ▶ Préoccupation sur la prise en compte de l'avis des citoyens par rapport au Projet;
 - ▶ Préoccupation concernant les niveaux de bruit produit par le parc éolien.
- ▷ Aspect agricole :
 - ▶ Préoccupation en lien avec l'utilisation des terres agricoles à des fins énergétiques plutôt qu'à des fins de production alimentaire;
 - ▶ Préoccupation en lien avec l'occupation de terres noires pour des usages non agricoles.
- ▷ Aspect technique :
 - ▶ Préoccupation concernant ce qui va arriver aux infrastructures des éoliennes à la fin de la durée de vie du Projet.

2.1.3.6 Communautés autochtones

Une rencontre a eu lieu le 11 octobre 2024 avec deux représentants de la communauté mohawk de Kahnawà:ke. Une mise à jour du Projet leur a été présentée ainsi que la liste et l'ampleur des inventaires et études sectorielles réalisées en 2024. Des questions ont été posées en lien avec les cours d'eau, les tortues, les oiseaux et les impacts cumulatifs. Également, les représentants de la communauté mohawk de Kahnawà:ke ont mentionné que leur principale préoccupation était la perte et la dégradation des milieux humides. KELJ continue de tenir au courant la communauté mohawk de Kahnawà:ke des développements du Projet en lien avec leur préoccupation.

2.1.3.7 Consultation publique du MELCCFP

À l'instar des séances d'information publiques faites par KELJ, une consultation publique du MELCCFP a eu lieu du 16 octobre au 14 novembre 2024, conformément au processus règlementaire applicable et faisant suite à l'avis publié dans les journaux locaux (Le Reflet et Le Coup d'œil) des municipalités concernées. À l'issue de cette période de consultation, une lettre datée du 4 décembre 2024 informait KELJ des observations et des commentaires pertinents qui devraient être pris en compte pour l'EIE (annexe 2-B).

Un seul commentaire pertinent, émis par un citoyen, a été transmis lors de la consultation publique du MELCCFP, soit « la conservation et la protection des ressources en eau de surface et souterraine ». Cet enjeu a été soulevé en lien avec l'enfouissement potentiel d'une portion du réseau collecteur dans l'emprise d'une ancienne voie ferrée (risques associés aux travaux dans des sols potentiellement contaminés).

2.1.4 Prise en compte des préoccupations soulevées

À ce jour, les préoccupations soulevées ont été considérées dans l'identification des enjeux retenus (Chapitre 4) et des composantes valorisées de l'environnement (CV) sur lesquelles porte l'évaluation des impacts (Chapitre 7).

De plus, les préoccupations ont également été considérées dans la conception du Projet et la localisation des diverses composantes afin d'éviter, autant que possible, les secteurs sensibles (p. ex. érablières à potentiel acéricole, terres noires, milieux agricoles de grade 1 et 2, milieux humides, habitats particuliers pour la flore à statut précaire ou la faune) (Chapitre 5).

Par ailleurs, les inventaires biologiques réalisés au terrain ont été élaborés selon les protocoles standards applicables, et afin de documenter les éléments sensibles de la biodiversité qui pourraient être impactés par le Projet (c.-à-d. faune aviaire, chiroptères, milieux humides et hydriques, espèces floristiques à statut précaire).

Également, en raison des préoccupations en lien avec l'utilisation des lots de l'ancienne voie ferrée, deux options de tracé sont encore à l'étude. Une évaluation environnementale de site phase II sera réalisée afin d'identifier une contamination potentielle ainsi que la localisation, le degré et le type de contaminants, s'il y a lieu, dans les lots de l'ancienne voie ferrée. Le positionnement final sera ensuite décidé en fonction des résultats de cette phase II et de l'évaluation des impacts (après l'application des mesures d'atténuation) qui en découlera.

Finalement, KELJ poursuivra ses activités d'information et de consultation afin de maintenir les canaux de communication avec les diverses parties prenantes, recueillir toutes les préoccupations qui pourraient être formulées et y donner suite durant toutes les phases du Projet (voir section suivante).

Le Tableau 2-3 présente un sommaire des préoccupations et propos soulevés lors des consultations.

Tableau 2-3 Sommaire des préoccupations soulevées lors des consultations

Thématique	Préoccupations soulevées	Prise en compte des préoccupations
Projet	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coût et responsabilité du démantèlement 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Garantie financière relative au contrat d'achat avec Hydro-Québec
Agricole	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Terre noire 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Les terres noires ont été évitées pour le positionnement des éoliennes et évitées le plus possible pour le positionnement du réseau collecteur et des chemins (voir Chapitre 5). Les seules terres noires qui ne sont pas évitées sont au niveau de l'emprise de l'ancienne voie ferrée et des routes, donc elles sont non cultivées.
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Maintien de la biodiversité (notamment les oiseaux et les chiroptères) ▶ Maintien de la qualité des habitats floristiques et fauniques ▶ Protection des milieux humides et hydriques ▶ Contamination de l'eau de surface et de l'eau souterraine (ancienne voie ferrée) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Plusieurs inventaires ont déjà été réalisés et présentés dans les rapports techniques joints avec le rapport d'EIE. Ces inventaires étaient conformes aux normes applicables et réalisés selon des protocoles approuvés par les instances. ▶ Évitement de secteurs sensibles lorsque possible (voir Chapitre 5). ▶ Aucune infrastructure n'a été positionnée dans un milieu humide. ▶ Plusieurs mesures d'atténuation présentées pour réduire les impacts inévitables. ▶ Deux options sont à l'étude pour la localisation du réseau collecteur dans le secteur de l'ancienne voie ferrée. Une évaluation environnementale de site Phase II sera effectuée dans les lots de l'ancienne voie ferrée pour identifier une contamination potentielle et évaluer la localisation et le degré de contamination des sols. Selon les résultats de la Phase II, les lots où l'ancienne voie ferrée était présente seront évités, ou des mesures de précaution et de protections supplémentaires seront appliquées.
Finance	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Retombées économiques individuelles, collectives et pour les communautés ▶ 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Éléments relatifs aux droits fonciers et aux compensations sont encadrés par le <i>Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricoles et forestiers</i>.
Sociale	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Utilisation de l'ancienne voie ferrée; ▶ Publication et accès aux documents d'études et du rapport de l'EIE; ▶ Prise en compte de l'avis des citoyens par rapport au Projet; ▶ Bruit produit par le parc éolien. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ L'utilisation de l'ancienne voie ferrée fera l'objet d'une évaluation détaillée avant de la retenir comme option et sera uniquement pour le réseau collecteur, l'impact est donc temporaire. ▶ L'ensemble des documents produits pour l'ÉIE seront disponibles sur le site internet du registre des évaluations environnementales et un lien menant à ce site sera disponible sur le site internet du projet. ▶ KELJ poursuit ses démarches d'information et de consultation avec les diverses parties prenantes pour favoriser une cohabitation harmonieuse sur le territoire. ▶ Des modélisations sonores ont été réalisées pour différentes positions d'éoliennes, la configuration présentée dans l'ÉIE répond aux normes mentionnées dans la note <i>Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent</i> (MDDEP, 2006). Les résultats de la modélisation sonore réalisée pour les emplacements d'éoliennes soumis dans l'ÉIE sont disponibles dans l'étude sectorielle (SoftDB, 2025). ▶

2.2 Phase 2 : démarche suivant le dépôt de l'étude d'impact

La démarche d'information et de consultation se poursuivra après le dépôt de l'EIE afin de tenir informées les parties prenantes et répondre à leurs préoccupations.

Le site internet dédié au Projet, ainsi que la ligne téléphonique et le courriel resteront actifs afin de répondre aux questions des citoyens. Également, une infolettre continuera d'être publiée régulièrement, soit aux 2 ou 3 mois d'ici le début de la phase de construction du Projet, et aux 2 ou 3 semaines pendant la phase de construction du Projet.

Un mécanisme de traitement des plaintes sera d'ailleurs mis en place afin de donner suite aux préoccupations et plaintes qui pourraient être formulées durant toute la durée de vie du Projet (voir Chapitre 10).

3 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

3.1 Délimitation de la zone d'étude et justification des limites

Les limites spatiales considérées pour réaliser l'EIE du Projet ont été définies pour tenir compte des zones pouvant être affectées de façon directe et indirecte par ce dernier, ainsi que des variantes devant être analysées.

HQ a déterminé des zones de potentiel d'intégration de nouveaux parcs éoliens dans le cadre de l'appel d'offre A/O 2023-02 d'HQ. Une zone d'étude (ZE) a donc été définie dans le cadre de l'AO d'HQ en considérant, dans un premier temps, la présence d'une zone de potentiel d'intégration identifié par HQ, ensuite les limites et la localisation des parcs éoliens existants Des Cultures et le parc éolien Montérégie, ainsi que les secteurs où l'implantation d'éoliennes commerciales était permise en fonction des exigences règlementaires incluses dans le schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) de la MRC Les Jardins-de-Napierville (MRC JDN, 2014), ainsi que dans les règlements de zonage des municipalités de Saint-Édouard (2015259), Saint-Patrice-de-Sherrington (2016-308), Saint-Michel (2022-301) et canton de Hemmingford (2016-309).

Suivant l'octroi du contrat à KELJ par HQ, l'équipe de projet a poursuivi son analyse sur la localisation possible des éoliennes en fonction des contraintes règlementaires, environnementales et techniques, afin de localiser les 21 éoliennes requises ainsi que les positions de réserve.

La description du milieu récepteur se fait donc sur l'ensemble de cette ZE afin de couvrir toutes les possibilités de localisation des infrastructures du Projet et d'identifier les composantes environnementales pouvant être touchées par le Projet, afin de l'optimiser en considérant l'ensemble des contraintes environnementales et techniques.

La ZE, d'une superficie d'environ 18 932,2 ha, est illustrée à la carte 1.1 (annexe 1-A). Elle est située dans les municipalités de Saint-Édouard, Saint-Patrice-de-Sherrington, Saint-Michel et le canton de Hemmingford. Le nord de la ZE est principalement agricole tandis que le sud est dominé par la forêt.

3.2 Collecte et sources de données

Dans le cadre de l'EIE, la description du milieu récepteur de la ZE a été élaborée sur la base de plusieurs sources de données, notamment :

- ▷ La collecte de données auprès de diverses sources publiques municipales, provinciales et fédérales;
- ▷ Les demandes d'information spécifiques aux municipalités, MRC et organismes divers;
- ▷ Les inventaires réalisés dans différents secteurs de la ZE.

3.2.1 Données existantes

Sans s'y limiter, l'ensemble de la ZE a été caractérisé à partir de la documentation existante rendue publique et provenant en grande partie des sources décrites au Tableau 3-1.

Les données illustrées sur toutes les cartes en annexe 3-A sont basées sur des données existantes.

Tableau 3-1 Principales sources de données consultées

Source ¹	Informations consultées
Activa Environnement	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Étude d'impact sur l'environnement du Parc éolien Des Cultures ▶ Inventaire de l'avifaune ▶ Positionnement des éoliennes du parc
Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Géologie du roc et des formations superficielles ▶ Inventaire des terres du Canada ▶ Système canadien de classification des sols
Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Occurrences de reptiles et amphibiens
Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Occurrences d'oiseaux nicheurs
Banque de données d'observation des reptiles et des amphibiens du Québec (BORAQ)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Occurrences de reptiles et amphibiens
Canards Illimités Canada (CIC)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Milieux humides
Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Habitat préférentiel des plantes vasculaires en situation précaire ▶ Occurrences fauniques d'espèces en situation précaire ▶ Occurrences fauniques et floristiques d'espèces en situation précaire
Comité sur la situation des espèces en péril du Canada (COSEPAQ)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Espèces en péril
Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Potentiel acéricole ▶ Zone agricole
Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Données climatiques anticipées (horizon 2050) ▶ Normales climatiques (1981-2010)
eBird Québec	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Occurrences d'oiseaux
Environnement et Changement climatique Canada (ECCC)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Habitats essentiels désignés ▶ Normales climatiques (1981-2010) ▶ Précipitations, températures et vents extrêmes ▶ Programmes de rétablissement de différentes espèces fauniques
Équipe RADEAU	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Recharge des nappes souterraines ▶ Utilisation de l'eau de surface actuelle et projetée (consommation) ▶ Utilisation de l'eau souterraine actuelle et projetée (consommation)
Géo-Inondations	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zones inondables
Institut de la Statistique du Québec (ISQ)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Données démographiques historiques, actuelles et projetées
Institut de Recherche et de Développement en agroenvironnement (IRDA)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Classes de drainage ▶ Potentiel agricole des sols ▶ Types de sol
Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Adaptation aux changements climatiques ▶ Atlas de l'eau ▶ Bassins hydrographiques ▶ Données de chasse et piégeage ▶ Espèces exotiques envahissantes (EEE) ▶ Espèces fauniques en situation précaire ▶ Espèces floristiques en situation précaire ▶ Géologie des formations superficielles ▶ Normales climatiques (1981-2010) ▶ Registre des aires protégées ▶ Rejets d'eaux usées ▶ Répertoire des terrains contaminés ▶ Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) ▶ Réseau hydrographique ▶ Réseau-rivières ▶ Résultats de pêches expérimentales

Source ¹	Informations consultées	
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Habitats floristiques désignés ▶ Indice de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) ▶ Infrastructures d'approvisionnement et de distribution d'eau potable ▶ Infrastructures sanitaires ▶ Inventaire écoforestier du Québec méridional ▶ Milieux humides 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Suivi des pesticides dans les eaux souterraines ▶ Système d'information hydrogéologique (SIH) ▶ Utilisation de l'eau souterraine ▶ Utilisation du territoire ▶ Vulnérabilité de l'eau souterraine selon la méthode DRASTIC ▶ Zone de chasse ▶ Zone de pêche
Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Affectation du territoire 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Répertoire des municipalités
Ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Adresse Québec ▶ Cartes écoforestières ▶ Découpage administratif ▶ Domaine bioclimatique ▶ Écosystèmes forestiers exceptionnels ▶ Géologie des formations superficielles ▶ Géologie du quaternaire ▶ Indice de qualité de station (IQS) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Peuplements forestiers ▶ Potentiel forestier des sols ▶ Refuges fauniques ▶ Réseau hydrographique (GRHQ) ▶ Réseau routier ▶ Tenure des terres ▶ Topographie ▶ Volumes de bois marchand
Ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Atlas des transports ▶ Débits journaliers moyens annuels (DJMA) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Réseau de camionnage ▶ Zones de glissement de terrain
MRC et municipalités	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Données démographiques ▶ Données sur les exploitations agricoles ▶ Infrastructures énergétiques (gazoduc, électrique, éolien) ▶ Milieux humides ▶ Pistes cyclables ▶ Plan régional des milieux humides et hydriques ▶ Profils démographiques ▶ Qualité générale de l'eau souterraine ▶ Schéma d'aménagement et de développement du territoire 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Schéma de développement de la zone agricole ▶ Secteurs en érosion ▶ Services de sécurité publique ▶ Terrains contaminés ▶ Territoires d'intérêt écologique ▶ Zonage et règlements de zonage ▶ Zone agricole ▶ Zones de glissement de terrain ▶ Zones inondables
Ouranos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Données climatiques anticipées (horizon 2050) ▶ Normales climatiques (1981-2010) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Projections climatiques modélisées (RPC4.5 et RPC8.5)
Pesca Environnement	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Suivi environnemental – Faune avienne et chauves-souris 	
Producteurs et productrices acéricoles du Québec (PPAQ)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Exploitations acéricoles 	
Programme d'acquisition de connaissance sur les eaux souterraines du Québec (PACES)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conditions de confinement des nappes souterraines ▶ Eaux souterraines ▶ Niveaux d'eau des nappes souterraines 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Propriétés hydrauliques des nappes souterraines ▶ Zones de recharge et de résurgence des nappes souterraines
Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aquifères 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eaux souterraines
Ressources naturelles Canada (RNCan)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dépôts de surface 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zones sismiques

Source ¹	Informations consultées
	► Données sur les éoliennes
Sentinelles	► Espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE)
Service d'information sur les sols du Canada (SISCan)	► Potentiel forestier des sols
SOS-POP	► Occurrences d'oiseaux
Statistique Canada	► Recensement de l'agriculture 2021 ► Recensements quinquennaux de la population (1996, 2001, 2006, 2011, 2016 et 2021)
Stratzer et coll.	► Plan de gestion des matières résiduelles
UPA Montérégie	► Données sur les exploitations agricoles

Note : ¹ La liste est non exhaustive. Les sources des diverses études sectorielles sont référencées au sein de leur rapport respectif.

3.2.2 Demandes d'information et consultation

Afin de compléter les données récoltées lors de la revue de la documentation existante, des demandes d'information supplémentaires et spécifiques ont été envoyées aux municipalités et à la MRC concernées par le Projet et comprises dans la ZE. Ces demandes concernaient, par exemple, les infrastructures municipales comme les infrastructures récréotouristiques, les milieux humides, les prises d'eau et les aires de protection.

3.2.3 Inventaires

Certaines composantes ont fait l'objet d'inventaires terrain pour compléter les données existantes et pour vérifier /confirmer la présence de ces composantes environnementales.

Il est important de noter que la portée des inventaires d'oiseaux de proie et d'oiseaux terrestres ainsi que des chiroptères a été établie en considérant les limites de la ZE.

Une zone d'inventaire a été définie autour de la localisation préliminaire des composantes de Projet en date de mai 2024, pour effectuer des inventaires d'EMVS et en date de septembre 2024, pour effectuer des inventaires de milieux humides, de milieux hydriques, d'habitats potentiels d'EMVS estivaux, des érablières potentielles et la recherche active d'espèces herpétologiques. Toutefois, l'équipe de KELJ poursuit ses analyses techniques et ses discussions avec les propriétaires fonciers afin d'optimiser son Projet. Ainsi, depuis les inventaires effectués au printemps 2024 et en septembre 2024, certaines composantes de Projet ont été relocalisées. Par conséquent, certains secteurs maintenant ciblés pour l'implantation possible du Projet et présentés dans cette EIE n'ont pas fait l'objet d'inventaire terrain en 2024.

KELJ entend toutefois compléter les inventaires requis au printemps 2025, lors des périodes propices pour réaliser ceux-ci, et ce afin de documenter les diverses composantes environnementales dans ces secteurs complémentaires. Ces inventaires incluent, notamment, les habitats potentiels d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (EFMVS) (92 stations déjà inventoriées, 90 stations à inventorier), les milieux humides (1,57 ha déjà inventoriés, 0,22 ha à inventorier), les milieux hydriques (23 cours d'eau franchis déjà inventoriés, 56 cours d'eau à caractériser) et la validation de l'utilisation des hibernacles potentiels de couleuvres répertoriées en 2024.

Les divers rapports de données techniques présentant la portée des inventaires effectués et des résultats sont joints à la présente EIE. Les rapports des inventaires complémentaires du printemps 2025 seront déposés au MELCCFP durant la période d'acceptabilité du Projet.

3.3 Milieu physique

3.3.1 Atmosphère

Les données climatiques normales (1981-2010) proviennent de la station météorologique Montréal/Pierre Elliott Trudeau Intl A (EEEC, 2018a), ainsi que des stations Sainte-Martine, Saint-Bernard-de-Lacolle, Hemmingford-Four-Winds (MELCCFP, s.d.a.) (Tableau 3-2). Quoique situées à l'extérieur de la ZE, les données disponibles pour ces quatre stations météorologiques peuvent servir à décrire les conditions présentes dans celle-ci.

Tableau 3-2 Coordonnées géographiques – Stations météorologiques (données climatiques)

Station	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Données
Sainte-Martine ¹ (7027540)	45° 13' 48"	-73° 37' 40"	71	Température, précipitation
Saint-Bernard-de-Lacolle ² (7026916)	45° 01' 42"	-73° 23' 23"	52	Température, précipitation
Hemmingford-Four-Winds ³⁻⁴ (7023075)	45° 04' 21"	-73° 39' 29"	70	Température, précipitation
Montréal/Elliott Trudeau Intl. ⁵	45° 28' 00"	-73° 45' 00"	36	Vent

Sources :

¹ MELCCFP, s.d.b. | ² MELCCFP, s.d.c. | ³ MELCCFP, s.d.d. | ⁴ ECCC, 2018b. | ⁵ ECCC, 2018a.

3.3.1.1 Climat

Le climat du Québec est plutôt continental humide et froid. Toutefois, plusieurs facteurs géographiques, dont le relief, l'altitude, la continentalité et les circulations atmosphériques et maritimes, influencent le climat local d'un territoire et permettent une classification climatique par région (bioclimat). Selon la cartographie des bioclimats du Québec (Gerardin & McKenney, 2001), le climat de la ZE est caractérisé par un climat modéré subhumide et une saison de croissance longue (classe 14) dont les moyennes annuelles sont :

- ▷ Des températures modérées (4,5 à 6,6 °C);
- ▷ Un régime de précipitations subhumide (800 à 1 359 mm);
- ▷ Une saison de croissance longue (180 à 209 jours).

3.3.1.2 Précipitations

De 1981 à 2010, les précipitations annuelles totales à Sainte-Martine, Saint-Bernard-de-Lacolle et Hemmingford-Four-Winds sont respectivement de 984,7 mm, 987,0 mm et 968,7 mm (Tableau 3-3; MELCCFP, s.d.b; s.d.c; s.d.d).

Tableau 3-3 Précipitations normales mensuelles, 1981 à 2010

Station	Précipitations	JA	FE	MR	AL	MA	JN	JL	AU	SE	OC	NO	DE	Annuel
Sainte-Martine ¹	Pluie (mm)	22,7	22,1	31,6	68	90,7	96,3	92,1	91,2	88,9	97,4	81	38,2	820,2
	Neige (cm)	44,1	34,3	27,6	8,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	12,6	36,1	165,5
	Total (mm)	70,1	55,2	59,3	75,1	90,8	96,3	92,1	91,2	88,9	97,5	94,5	73,8	984,7
Saint-Bernard-de-Lacolle ²	Pluie (mm)	18,6	15,3	27,3	77,8	82,5	88,4	103,2	113,7	86,2	98,7	79,7	30,8	822,3
	Neige (cm)	38,0	31,6	28,3	9,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,3	42,3	164,1
	Total (mm)	58,3	45,9	56,9	86,8	82,8	88,4	103,2	113,7	86,2	100,1	92,1	72,6	987,0
Hemmingford-Four-Winds ³	Pluie (mm)	17,2	15,8	30,4	71,7	85,7	91,2	107,6	94,1	91,4	93,3	68,1	32,9	799,6
	Neige (cm)	42,3	34	28,2	10	0,3	0	0	0	0	1,7	13,1	39,8	169,3
	Total (mm)	60,3	49,3	59,3	80,8	86	91,2	107,6	94,1	91,4	95,1	80,8	72,7	968,7
Moyenne des trois stations	Pluie (mm)	19,5	17,7	29,8	72,5	86,3	92,0	101,0	99,7	88,8	96,5	76,3	34,0	814,0
	Neige (cm)	41,5	33,3	28,0	9,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,7	39,4	166,3
	Total (mm)	62,9	50,1	58,5	80,9	86,5	92,0	101,0	99,7	88,8	97,6	89,1	73,0	980,1

Sources :

¹ MELCCFP, s.d.b. | ² MELCCFP, s.d.c. | ³ MELCCFP, s.d.d.

3.3.1.3 Températures

De 1981 à 2010, les trois stations météorologiques étudiées ont présenté une moyenne de températures annuelles de 6,8 °C (Tableau 3-4; MELCCFP, s.d.b.; s.d.c; s.d.d).

Deux des stations ont enregistré la température journalière moyenne la plus chaude (26,4 °C), soit les stations Sainte-Martine et Hemmingford-Four-Winds, tandis que cette dernière a également enregistré la température la plus basse (-14,3 °C).

Tableau 3-4 Températures normales quotidiennes (max., min., moyennes), 1981 à 2010

Station	Températures (°C)	JA	FE	MR	AL	MA	JN	JL	AU	SE	OC	NO	DE	Annuel
Sainte-Martine ¹	Maximum	-4,9	-3,1	2,5	11,5	19	24,1	26,4	25,4	20,7	13,3	6,1	-1,1	11,7
	Minimum	-13,9	-12,4	-6,6	1,5	7,6	13,3	15,5	14,2	9,8	3,8	-1,3	-9	1,9
	Moyenne	-9,4	-7,7	-2	6,5	13,3	18,7	21	19,8	15,3	8,4	2,4	-5	6,8
Saint-Bernard-de-Lacolle ²	Maximum	-3,8	-1,9	3,1	11,8	18,9	23,9	26,1	25,1	20,7	13,3	6,4	-0,7	11,9
	Minimum	-13	-11,5	-6,2	1,3	7,5	12,8	15,1	13,9	9,9	3,7	-1,5	-8,8	1,9
	Moyenne	-8,4	-6,7	-1,6	6,5	13,2	18,3	20,6	19,5	15,3	8,5	2,4	-4,7	6,9
Hemmingford-Four-Winds ³	Maximum	-4,1	-2,2	3	11,7	19	24,1	26,4	25,4	20,9	13,4	6,6	-0,6	12
	Minimum	-14,3	-12,6	-7	0,8	6,8	12,3	14,8	13,6	9,1	3,2	-1,9	-9,1	1,3
	Moyenne	-9,2	-7,4	-2,1	6,2	12,9	18,2	20,6	19,5	15	8,3	2,3	-4,9	6,6
Moyenne des trois stations	Maximum	-4,3	-2,4	2,9	11,7	19,0	24,0	26,3	25,3	20,8	13,3	6,4	-0,8	11,9
	Minimum	-13,7	-12,2	-6,6	1,2	7,3	12,8	15,1	13,9	9,6	3,6	-1,6	-9,0	1,7
	Moyenne	-9,0	-7,3	-1,9	6,4	13,1	18,4	20,7	19,6	15,2	8,4	2,4	-4,9	6,8

Sources :

¹ MELCCFP, s.d.b. | ² MELCCFP, s.d.c. | ³ MELCCFP, s.d.d.

3.3.1.4 Vents

En raison de l'absence de données sur le vent pour les trois stations entourant la ZE, la station météorologique de Montréal/Pierre Elliott Trudeau Intl A (située à environ 28,3 km à vol d'oiseau de la ZE) a servi de référence. La vitesse moyenne annuelle des vents enregistrés entre 1981 et 2010 à cette station est de 14,4 km/h. Ce sont des vents provenant majoritairement de l'ouest (Tableau 3-5; ECCC, 2018b).

Tableau 3-5 Montréal/Pierre Elliott Trudeau Intl A - Normales mensuelles du vent (vitesse et direction) 1981 à 2010

Vents	JA	FE	MR	AL	MA	JN	JL	AU	SE	OC	NO	DE	Annuel
Vitesse horaire moyenne (km/h)	16,0	15,5	15,6	15,9	14,6	13,2	12,4	11,8	12,6	14,2	15,3	15,6	14,4
Direction dominante ¹	O	O	O	O	SO	SO	SO	SO	O	O	O	O	O

Source : ECCC, 2018b

Note : ¹ Les lettres représentent les points cardinaux : S (sud) et O (ouest).

3.3.1.6 Évènements météorologiques extrêmes

Les changements climatiques affectent la fréquence et l'intensité des événements climatiques extrêmes. Le Tableau 3-6 présente les données extrêmes des températures et précipitations de la station d'Hemmingford-Four-Winds ainsi que celles des vents mesurés à la station de Montréal/Pierre-Elliott – Trudeau Intl A.

Le mois de février connaît la plus basse valeur de précipitations extrêmes avec 33,8 mm, et novembre enregistre la plus haute valeur avec 120,5 mm.

Les températures glaciales sont observées en janvier et en février et les plus chaudes lors du mois de juillet. Enfin, en mars on enregistre les plus fortes vitesses de vent avec 103 km/h. La vitesse extrême des rafales la plus élevée est enregistrée en février et atteint 145 km/h.

Tableau 3-6 Moyenne de précipitations, températures (Hemmingford-Four-Winds) et vents extrêmes (Montréal/Pierre-Elliott-Trudeau Intl A), 1981 à 2010

	JA	FE	MR	AL	MA	JN	JL	AU	SE	OC	NO	DE
Montréal/Pierre Elliott Trudeau Intl A¹												
Vitesse extrême du vent (km/h)	90,0	80,0	74,0	70,0	72,0	66,0	58,0	55,0	65,0	72,0	76,0	72,0
Direction vitesse extrême ³	SO	N	NE	O	O	NE	O	N	SO	SO	O	O
Vitesse extrême rafales (km/h)	117,0	138,0	161,0	106,0	103,0	111,0	126,0	105,0	97,0	117,0	113,0	103,0
Direction des rafales extrêmes ³	SO	O	S	O	O	S	O	S	O	SO	S	O
Hemmingford-Four-Winds²												
Extrême quotidien de pluie (mm)	44,4	25,4	52,1	49,2	42,0	83,6	54,3	58,0	66,2	67,0	120,5	50,2
Extrême quotidien de neige (cm)	34,0	32,0	53,0	23,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	22,0	64,0
Extrême quotidien précipitations (mm)	44,4	33,8	53,0	49,2	42,0	83,6	54,3	58,0	66,2	67,0	120,5	64,0
Maximum extrême (°C)	16,2	17,0	27,2	32,0	33,5	36,0	36,7	36,1	35,0	29,0	24,0	21,0
Minimum extrême (°C)	-41,0	-41,0	-35,0	-14,0	-5,5	0,0	2,5	1,0	-5,0	-10,0	-21,0	-35,0

Sources :

¹ ECCC, 2018a | ² ECCC, 2018b

Note : ³ Les lettres représentent les points cardinaux : N (nord), S (sud), E (est) et O (ouest).

3.3.1.7 Changements climatiques attendus

La comparaison des normales climatiques historiques (1981-2010) en Montérégie pour différents aléas avec les projections climatiques modélisées pour des émissions de GES modérées (RPC4.5) et élevées (RPC8.5) à l'horizon 2050 (2041-2070) d'Ouranos (s.d.), permet d'appréhender une augmentation de la température moyenne annuelle en Montérégie. Cette augmentation s'élève à 2,4 °C pour le scénario modéré, tandis qu'elle est de 2,8 °C pour le scénario élevé. Pareillement, une augmentation des précipitations annuelles totales est anticipée, soit une augmentation pouvant aller de 150 mm (RPC8.5) à 158 mm (RPC4.5).

Induits par l'activité humaine, ces changements produiront des effets cumulatifs et augmenteront la fréquence et l'intensité des événements météorologiques extrêmes, non sans risque pour la santé et la sécurité de la population, des écosystèmes naturels, mais aussi pour les activités économiques.

Parmi les événements extrêmes en Montérégie, on note avec certitude une augmentation des épisodes de canicules et de chaleur extrême ainsi qu'une diminution de vagues de froid extrême.

On peut aussi s'attendre à plus d'épisodes de précipitations extrêmes sous forme de cellules orageuses localisées. Enfin, les formations orageuses, dans lesquelles se développe la grêle, seront plus intenses et fréquentes (Ouranos s.d.; CDAQ, 2021.).

Il faut craindre que les précipitations intenses, notamment en saison hivernale, engendrent une accentuation de l'érosion des sols, surtout pour les sols dénudés et ceux en pente. Les sols, plus souvent secs en raison de l'augmentation des canicules et de chaleurs extrêmes, seront davantage sujet à l'érosion et au ruissellement lors de précipitations intenses. En agriculture, activité importante de la région, on prévoit une pression supplémentaire des ravageurs et des mauvaises herbes. La venue de nouveaux ravageurs pourrait également entraîner des pertes (CDAQ, 2021.). En outre, les espèces exotiques envahissantes (EEE), qui mettent déjà en péril la biodiversité, pourraient profiter de ces changements.

Dans certaines municipalités de la Montérégie-Ouest, une surexploitation de l'eau souterraine est à appréhender, notamment du fait de la hausse des besoins en eau des différents usagers (Équipe RADEAU, 2019). Considérant l'augmentation de la population (particulièrement dans la couronne sud de Montréal), les conflits d'usage seront de plus en plus présents avec les agriculteurs dont les besoins en eau augmenteront (CDAQ, 2021).

Finalement, il est admis que les industries productives (agriculture, foresterie, hydroélectricité) sont celles qui risquent d'être les plus touchées, tant positivement que négativement par les changements climatiques (CDAQ, 2021).

Voici quelques exemples d'impacts variés sur les industries majeures du Québec :

Agriculture

L'augmentation des températures dans certaines régions pourrait prolonger la saison de croissance et améliorer les rendements pour certaines cultures, notamment les fruits et légumes (CDAQ, 2021). Par exemple, dans les régions plus froides, le réchauffement pourrait permettre la culture de nouvelles variétés agricoles.

En revanche, les vagues de chaleur plus fréquentes et l'irrégularité des précipitations risquent d'entraîner des sécheresses prolongées, des pénuries d'eau et des baisses de rendements agricoles, comme cela a été observé dans certaines régions du sud des États-Unis (FAO, 2020).

Foresterie

Dans certaines régions, des températures plus élevées pourraient favoriser la croissance de certaines espèces forestières, augmentant ainsi la productivité des forêts commerciales (CDAQ, 2021).

Cependant, l'augmentation des incendies de forêt, des infestations d'insectes et des maladies forestières liées au réchauffement climatique risque de déstabiliser les écosystèmes forestiers et de réduire la biodiversité. Par exemple, les infestations de scolytes dans les forêts canadiennes sont exacerbées par les changements climatiques (FAO, 2020).

Hydroélectricité

Certaines régions pourraient bénéficier d'un apport accru d'eau en raison de la fonte des neiges ou de l'augmentation des précipitations, ce qui améliorerait la production d'énergie hydroélectrique (CDAQ, 2021).

Toutefois, l'intensification des sécheresses dans d'autres zones pourrait réduire le niveau des réservoirs et affecter la production d'électricité. Les variations des régimes de précipitations peuvent rendre l'approvisionnement en eau moins prévisible et affecter la stabilité des centrales hydroélectriques (IEA, 2021).

De ce fait, la réduction des impacts de ces changements et l'augmentation de la résilience des régions passent par la bonne connaissance des interactions entre les conditions météorologiques et l'usage des territoires, pour établir des mesures d'adaptation.

À cet égard, grâce aux modèles d'Ouranos, la région de la Montérégie a brossé l'évolution de son climat en comparaison avec les données historiques. Les indices thermiques et hydriques de la région sont présentés au Tableau 3-7.

Tableau 3-7 Portrait climatique historique et futur – Montérégie

Indice	Normale historique (1981-2010) ¹	Climat futur horizon 2050 (2041-2070) ¹	
		Scénario modéré (RCP ³ 4.5)	Scénario élevé (RCP ³ 8.5)
Température moyenne annuelle (°C)	6,5	8,9	9,3
Température moyenne hivernale (°C)	-7,8	-4,9	-4,2
Température moyenne estivale (°C)	16,6	22,0	22,3
Degrés-jours de croissance annuel	2087	2878	2952
Nombre de vagues de chaleur extrême	0,1	0,3	0,4
Nombre de jours >30°C	9,0	24,2	27,7
Nombre de jours de gel-dégel annuel	79,3	82,3	82,5
Nombre de jours <-25°C	7,6	2,1	1,7
Total précipitation annuelle (mm)	1035	1193	1185
Total précipitations liquides annuelles (mm)	844	980 (dont 132 mm en hiver et 300 mm en été)	985 (dont 133 mm en hiver et 300 mm en été)
Total précipitations solides annuelles (mm)	191,6	205 (dont 163 mm en hiver)	205 (dont 163 mm en hiver)
Quantité de neige au sol ²⁻⁴ (m)	1,2	0,7	
Période d'enneigement ²⁻⁴ (jours)	123	82	
Premier gel automnal à 0°C ²⁻⁴	13 octobre	27 octobre	
Dernier gel printanier à -2°C ²⁻⁴	30 avril	18 avril	
Fin de la période de croissance ²⁻⁴	17 novembre	28 novembre	
Déficit hydrique à l'été ²⁻⁴ (mm)	-120	-163	

Sources :

¹ Ouranos, s.d.a | ² CDAQ, 2021

Notes :

³ RCP = *Representative Concentration Pathways* (trajectoires représentatives de concentration).

⁴ La valeur obtenue pour l'horizon 2050 représente la médiane des scénarios RPC4.5 et RPC8.5.

Ainsi, il est anticipé que ces changements climatiques induiront certainement dans la Montérégie, et par le fait même dans la ZE, des hivers plus doux et plus courts, moins enneigés, mais avec plus de pluie. Les printemps risquent d'être plus hâtifs et légèrement plus pluvieux alors que les automnes seront plus tardifs, permettant de prolonger la saison de croissance.

Enfin, les étés seront plus chauds avec des précipitations similaires au niveau actuel, mais issues de cellules orageuses plus fréquentes, augmentant de fait les risques de déficit hydrique, de sécheresse et de ruissellement.

Les adaptations du Projet aux changements climatiques sont traitées au Chapitre 8, en fonction des projections disponibles et des interactions possibles avec ce dernier.

3.3.2 Sol

3.3.2.1 Province naturelle et ensemble physiographique

La ZE se situe entièrement dans la portion sud de la province des Basses-terres du Saint-Laurent (province B). Coupée en deux par le fleuve Saint-Laurent, cette province reçoit les eaux des affluents qui naissent dans les Appalaches (portion sud) ou dans le Bouclier canadien (portion nord).

Les limites sud et nord de la province naturelle sont déterminées par les premiers éléments marquants du relief appalachien et du Bouclier canadien. En raison de sa situation méridionale ainsi que de sa faible altitude (< 100 m), cette région possède un climat doux et humide qui est propice à une végétation riche et diversifiée. Les Basses-terres du Saint-Laurent sont la province naturelle la plus peuplée du Québec, principalement concentré dans les communautés urbaines de Montréal et de Québec (MELCCFP, 2024a).

3.3.2.2 Géologie du roc

L'assise géologique de la province des Basses-terres du Saint-Laurent est constituée de roches sédimentaires (calcaire, mudrock et grès) d'âge paléozoïque déposées en strates horizontales à subhorizontales (MELCCFP, 2024a). Plus spécifiquement, celle du comté de Napierville, qui inclut Saint-Michel, Saint-Édouard et Saint-Patrice-de-Sherrington est constituée de roche sédimentaire (shale, grès, calcaire, dolomie et siltstone) d'âge ordovicien (Lamontagne et coll., 2014).

3.3.2.3 Géologie des formations superficielles

La ZE est globalement constituée de dépôts d'argile et de limons marins issus de la mer de Champlain, soit les dépôts caractéristiques de la partie sud-ouest de la province naturelle des Basses-terres du Saint-Laurent (MELCCFP, 2024a). Suite à la dernière glaciation, il y a plus de 13 000 ans, l'assise rocheuse régionale a été recouverte par un manteau plus ou moins épais (0,5 à 6 m) de dépôt glaciaire.

Les modes d'érosion, de transport et de dépôt de sédiments à la surface du comté de Napierville ont été influencés par le retrait du glacier vers le nord, ainsi que l'envahissement des Basses-terres du Saint-Laurent par un bras de mer, suivi du relèvement isostatique qui provoqua différents stades de régression des eaux. Par conséquent, on retrouve principalement des dépôts de tills (37,0 %), des dépôts marins (18,2 %) et des dépôts fluviatiles (16,8 %). Également, des sols constitués de terres humides avec des accumulations organiques (16,8 %) localisés dans des paysages de chenaux ou des cuvettes formant des tourbières de bassin ou des marécages de bordure se trouvent dans le comté de Napierville (Lamontagne, L. et coll., 2014).

La répartition détaillée des différentes formations superficielles à l'échelle de la ZE est présentée au Tableau 3-8.

Tableau 3-8 Répartition des types de formations superficielles de la ZE

Types de dépôts	Types de formations superficielles	Codes	Superficie (ha)	% de ZE*
Sédiments alluviaux	Alluvion non différenciée	A	62,44	0,329777127
Sédiments glaciomarins	Sédiment glaciomarin fin d'eau profonde	Mga	1 455,16	7,686012241
Sédiments glaciomarins	Sédiment glaciomarin littoral et pré littoral	MGb	346,32	1,8292326
Sédiments organiques	Sédiment organique non différencié	O	5 407,81	28,56357879
Sédiments glaciaires	Till non différencié	T	11 331,24	59,85065134
Substrat rocheux	Roche en place non différenciée	R	329,57	1,740747903
Total			18 932,52	100,00

Source : MRNF, 2024a

3.3.2.4 Dépôts de surface

La majorité des dépôts de surface de la ZE sont des dépôts glaciens sans morphologie particulière (1A), qui représentent près de 67 % de la ZE. Ils sont constitués de till indifférencié ayant une épaisseur moyenne supérieure à 1 m. Les dépôts organiques (7) sont aussi très présents avec une superficie couvrant 28,5 % de la ZE (Énergie, mines et Ressources Canada, 1989).

Le Tableau 3-9 montre la répartition des divers types de dépôts de surface rencontrés dans la ZE. Ces derniers sont aussi cartographiés et représentés à la carte 3.1 (annexe 3-A).

Tableau 3-9 Répartition des différents types de dépôts de surface dans la ZE

Types de dépôts de surface		Superficie (ha)	% de la ZE*
Dépôts glaciaires sans morphologie particulière			
1A	Till indifférencié, épaisseur moyenne est supérieure à 1m	12 653,86	66,84
1 AR	Till indifférencié mince, épaisseur moyenne entre 25 cm et 1 m	149,13	0,79
Dépôts fluvio-glaciaires			
2A	Dépôts juxtaglaciaires	3,27	0,02
Dépôts marins			
5A	Faciès d'eau profonde	475,55	2,51
5S	Faciès d'eau peu profonde	108,72	0,57
Dépôts littoraux marins			
6	Dépôts littoraux marins	64,88	0,34
Dépôts organiques			
7	Organiques	5 395,67	28,50
Urbain			
URB	Milieu urbain	81,15	0,43
TOTAL		18 932,22	100,00

Source : (Énergie, Mines et Ressources Canada, 1989)

3.3.2.5 Topographie et pentes

La zone d'étude 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, annexe 3-A; MRNF, 2017).

Tableau 3-10 Distribution des pentes dans la zone d'étude

Classe de pente	Inclinaison (%)	Superficie	
		(ha)	(%)
Nulle	≤ 3	18 368	97
Faible	4 à 8	547	3
Douce	9 à 15	17	0
Modérée	16 à 30	0	0
Forte	31 à 40	0	0
Abrupte	≥ 41	0	0
Total		18 932	100

Source : MRNF, 2017

3.3.2.7 Types de sols – Pédologie

La classification des sols au Canada repose sur presque 100 ans de travaux. Inspiré du système américain, il s'agit d'un système dit hiérarchique basé sur les propriétés du sol, dont l'unité de base est le pédon. Il est courant que les sols soient classés par ordre, grand groupe, sous-groupe, voire par famille. Néanmoins, à plus petite échelle, le concept de série de sols reste le plus adapté aux interprétations, dont les interprétations agronomiques, puisqu'il représente le niveau le plus spécifique de la taxonomie (AAC, 2002). À cet égard, l'IRDA dispose d'études pédologiques caractérisant les sols du Québec à ce plus petit niveau. La série de sols permet de regrouper les sols semblables pour toutes les caractéristiques principales de leurs horizons, sauf la couche de surface (IRDA, 2022).

Les deux types de sols les plus répandus dans la ZE sont des sols de type Saint-Blaise humifère et Saint-Bernard, qui représentent chacun un peu plus de 11 % de la ZE. Notons que le type de sol terre noire représente 6 % de la ZE.

La carte 3.3 (annexe 3-A) illustre la grande diversité de sols de la ZE. Le Tableau 3-11 démontre ainsi la composition et la répartition des séries de sols dans la ZE.

Tableau 3-11 Répartition des types de sols dans la ZE

Code de sol	Nom des sols	Superficie (ha)	Superficie total (ha)	% de la ZE*
ALL	Sols d'alluvions récents (All)	17,13	17,13	0,09
ARR	Affleurements rocheux de Beekmanton (AB)	117,57	488,35	2,58
	Affleurements rocheux de Postdam (AP)	109,27		
	Affleurements rocheux non différenciés (AR)	13,44		
	Till mince sur Beekmanton (Fa)	237,68		
	Till mince sur Postdam (PO)	10,38		
BAG	Bagot (BA)	94,90	94,90	0,50
BEE	Belle-Rivière (Blbp)	22,84	22,84	0,12
BUX	Botreaux (BX)	498,57	631,68	3,34
	Botreaux humifère (BXh)	133,11		
CHY	Chambly (CY)	0,31	129,96	0,69
	Chambly humifère (CYh)	129,65		
CIE	Cousineau (CO)	3,34	3,34	0,02
FAR	Farmington très mince sur roc 3-8 % de pente légèrement à modérément pierreux (FAnbp)	104,70	104,70	0,55
GDG	Grande-Ligne 3-8 % de pente légèrement pierreux (GLbp)	12,40	71,78	0,38
	Grande Ligne gravier sableux à sable graveleux caillouteux (GL-R)	18,41		
	Grande Ligne gravier sableux à sable graveleux (GL)	40,97		
HDM	Herdman loam sableux (Hd)	43,29	43,29	0,23
HWC	Howick argile (Ho)	10,55	10,55	0,06
ILE	Île (ILE)	0,15	0,15	0,00
LBT	La Rabastalière (RA)	39,43	39,43	0,21
LCO	Lacolle (LC)	179,84	1047,70	5,53
	Lacolle humifère (LCh)	614,14		
	Lacolle tourbeux (LCT)	253,72		
LFR	Lafrenière (LF)	364,78	364,78	1,93
LNO	Lanoue (LN)	237,23	237,23	1,25
LPE	Lapierre (LE)	44,51	44,51	0,24
LPR	Laprairie légèrement pierreux (LIp)	113,00	491,81	2,60
	Laprairie (LI)	378,81		
MEM	Terrains marécageux (Mare)	111,75	111,75	0,59

Code de sol	Nom des sols	Superficie (ha)	Superficie total (ha)	% de la ZE*
MEN	Ménard 3-8 % de pente (MEb)	54,60	54,60	0,29
NBL	Nobel (NO)	982,66	982,66	5,19
NNN	Zones non cartographiées (NC)	71,55	71,55	0,38
NOT	Norton 3-8 % de pente légèrement à modérément pierreux (NTbp)	300,64	1 025,67	5,42
	Norton 3-8 % de pente très pierreux (NTbq)	610,57		
	Norton loam sableux caillouteux phase rocheuse (No-R)	32,82		
	Norton loam sableux caillouteux (No)	81,64		
NPV	Napierville 3-8 % de pente légèrement à modérément pierreux (NPbp)	1 030,16	1 030,16	5,44
OBV	O'Brien (OB)	542,18	542,18	2,86
PRO	Perrot sable limoneux caillouteux (P)	630,08	630,08	3,33
RKB	Rockburn loam sableux caillouteux (Rk)	11,49	11,49	0,06
SAB	Saint-Blaise humifère (SBh)	279,39	2 112,26	11,16
	Saint-Blaise (SB)	1 832,87		
SBE	Saint-Bernard loam argileux à loam caillouteux (calcaire à 15 po) phase rocheuse (Be-R)	853,38	2 111,13	11,15
	Saint-Bernard loam argileux à loam caillouteux (calcaire à 15 po) (Be)	1 257,75		
SCE	Saint-Anicet loam argileux (An)	12,45	12,45	0,07
SDE	Saint-Dominique (DO)	78,47	78,47	0,41
SEG	Sainte-Brigide (BG)	304,77	304,77	1,61
SEO	Sainte-Philomène 3-8 % de pente légèrement à modérément pierreux (PHbp)	402,05	470,98	2,49
	Sainte-Philomène loam sableux caillouteux (Ph)	68,93		
SJA	Saint-Jacques humifère (JAh)	55,10	267,33	1,41
	Saint-Jacques tourbeux (JAT)	82,87		
	Saint-Jacques (JA)	129,35		
SJU	Saint-Jude (JU)	18,18	18,18	0,10
SMA	Saint-Mathieu (MT)	85,47	85,47	0,45
SMI	Saint-Rémi (RM)	105,99	655,60	3,46
	Saint-Rémi 3-8 % de pente légèrement à modérément pierreux (RMbp)	549,61		
SRC	Saint-Patrice (PA)	6,93	6,93	0,04
SRC	Saint-Patrice humifère (PAh)	59,00	59,00	0,31
SRE	Sainte-Rose (RS)	22,59	22,59	0,12
SRG	Saint-Régis 3-8 % de pente légèrement à modérément pierreux (REbp)	716,29	716,29	3,78
SSL	Sainte-Rosalie argile sableuse (Rs)	166,42	236,23	1,25
	Sainte-Rosalie argile(R)	69,81		
STW	Stewart (SW)	117,30	117,30	0,62
SUB	Saint-Urbain argile(U)	2,57	2,57	0,01
TNH	Terre noire bien décomposée (TN1)	790,17	1 152,88	6,09
	Terre noire moyennement décomposée (TN2)	211,36		
	Terre noire sur argile calcaire (Hac)	41,74		
	Terre noire sur argile (Ha)	89,82		
	Terre noire sur sable calcaire (Hsc)	13,38		
	Terre noire sur sable (Hs)	6,42		
TOF	Tourbe grossière (T)	489,05	489,05	2,58
VER	Verchères (VE)	1684,36	1 684,36	8,90
ZZZ	Étendue d'eau (EAU)	24,09	24,09	0,13
Total		18 932,21	100,00	

*100 % de la superficie de la ZE correspond à 18 932,21 ha.

Source : (MAPAQ et IRDA, 1998 à 2006)

3.3.2.8 Potentiel agricole des sols

L'*Inventaire des terres du Canada* (ITC; AAC, 2013) classe les terres selon leur potentiel agricole défini par diverses caractéristiques du sol. Les sols minéraux sont catégorisés en sept (7) classes de possibilités, par ordre décroissant de qualité.

La classe 1 correspond aux sols qui n'ont aucune contrainte ou limitation importante aux activités agricoles, les sols de classes 2 à 4 sont considérés comme des sols d'intérêt secondaire pour les grandes cultures, les sols de classes 5 à 6 conviennent à la production de foin et au pâturage, tandis que la classe 7 définit les sols n'ayant aucune aptitude à l'agriculture. Les sols de classes 2 à 7 sont aussi désignés par 13 sous-classes, qui indiquent la nature des facteurs limitant les possibilités agricoles. Enfin, les sols organiques (O) sont illustrés comme une seule unité distincte. La description détaillée des classes et sous-classes de potentiel agricole est présentée à l'annexe 3-B.

Le potentiel agricole des sols de la ZE est variable et comprend les classes 2, 3, 4, 5, 7, O et eau (carte 3.4; annexe 3-A). Cependant, les classes 2 et O sont celles qui caractérisent la plus grande proportion des sols de la ZE, soit plus de 31,63 % et 33,19 % respectivement (Tableau 3-12).

Tableau 3-12 Répartition du potentiel agricole des sols dans la ZE

Classe de potentiel ¹	Superficie (ha)	Proportion de la ZE (%)
1	0	0
2	5 988,47	31,63
3	2 046,55	10,81
4	530,82	2,80
5	1 586,86	8,38
7	2 478,42	13,09
O	6 283,93	33,19
Eau	17,40	0,09
Total	18 932,45²	100,00³

Source : AAC, 2013

Notes :

¹ Les classes de potentiel ont été calculées en tenant compte des proportions.

² La superficie totale des classes de potentiel est supérieure à la superficie totale de la ZE, car il y a une superposition de certaines classes.

³ 100 % de la superficie de la ZE correspond à 18 932,21 ha.

Les sols de la ZE sont donc globalement caractérisés comme des sols à fort potentiel pour l'agriculture. À noter que les sols de classes 2 à 4 représentent un peu plus de 45 % des sols de la ZE, tandis que les sols de type O, qui représente les sols organiques, couvrent 33,19 % de la superficie. Ces derniers pourraient constituer un potentiel agricole intéressant pour les cultures maraîchères.

3.3.2.9 Potentiel forestier des sols

Le potentiel forestier des sols correspond au potentiel de croissance des arbres offert par le sol (Boulfroy et al., 2002). Tout comme pour le potentiel agricole, le potentiel forestier est scindé en sept (7) classes de possibilité, selon leurs aptitudes à produire du bois marchand.

Les sols de classe 1 n'ont pas de limitation pour la croissance de forêts commerciales, contrairement à ceux de classe 7 qui ont des limitations assez importantes qui empêchent la production de bois marchand. Les classes 2 à 7 sont aussi subdivisées en sous-classes, selon quatre (4) types de limitations : climat, humidité du sol, perméabilité et profondeur d'enracinement.

Il faut noter que ces classes sont basées sur l'état naturel des sols, sans amélioration. L'information relative aux classes et sous-classes de potentiel forestier est présentée à l'annexe 3-C.

Les potentiels du sol forestier de la ZE sont des classes 2 à 5, comportant des limitations faibles à importantes et sont représentés à la carte 3.5 (annexe 3-A), alors que le Tableau 3-13 vient préciser leur répartition en termes de superficie et proportion au sein de la ZE. Ainsi, les sols de classe 2 dominent avec 32,56 % de la ZE, suivi des sols de classe 4 avec 33,38 % de la ZE.

Tableau 3-13 Répartition du potentiel forestier des sols dans la ZE

Classe de potentiel ¹⁻²	Superficie (ha)	Proportion de la ZE (%)
1	0	0
2	6 163,39	32,56
3	5 071,11	26,79
4	6 319,3	33,38
5	1 378,42	7,28
6	0	0
7	0	0
Total	18 932,22	100,00³

Source : ¹ SISCAN, 1978.

Notes :

² Les classes de potentiel ont été calculées en tenant compte des proportions.

³ 100 % de la superficie de la ZE correspond à 18 932,21 ha.

3.3.2.10 Zones de contraintes et de risques naturels

Dans son Schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR), la MRC doit établir les zones d'occupation du sol soumises à des contraintes naturelles comportant des risques pour la santé et la sécurité du public. Ces zones correspondent aux zones d'inondation, d'érosion, de glissement de terrain et autres cataclysmes (Gouvernement du Québec, 2024a).

Selon le SADR de la MRC JDN, aucune zone d'inondation, d'érosion, de glissement de terrain ou autres cataclysmes pouvant porter atteinte à la sécurité publique n'a été relevée sur son territoire (MRC JDN, 2014).

Inondations et zones inondables

Aucune zone d'inondation répertoriée n'est présente dans la ZE, ni même dans l'entièreté du territoire de la MRC (MRC JDN, 2014). Toutefois, cette absence se révèle être plutôt due à un manque de données (Boivin et Paris, 2022). En effet, le gouvernement provincial, en partenariat avec différentes institutions, est actuellement en processus de mise à jour de la cartographie des zones inondables dans la province. À ce jour et selon les données les plus récentes en date de mars 2021, aucune nouvelle zone inondable ou zone à risque d'inondation n'est identifiée au sein de la ZE (Géo-Inondations, s.d.).

Glissements de terrain et zones d'érosion

D'après le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD, 2016) et le SADR de la MRC JDN (2014), la ZE ne comprend aucune zone identifiée comme potentiellement exposée aux glissements de terrain ou à l'érosion.

En revanche, il appert que des zones connues d'érosion et de glissements de terrain sont présentes dans la MRC, sans qu'elles soient nécessairement géoréférencées et répertoriées dans les bases de données gouvernementales.

Accentuées par les caractéristiques intrinsèques des sols à texture fine, ces zones seraient situées au niveau des rivières de la Tortue, de l'Acadie, des ruisseaux Norton et Sainte-Mélanie, dont une portion de ces derniers est incluse dans la ZE (Boivin et Paris, 2022).

Tremblements de terre et zones sismiques

Bien que l'est du Canada repose sur une zone plutôt stable d'un point de vue sismique, l'ouest du Québec est sismiquement actif. Cette zone sismique est divisée en deux sous-zones, une le long de la rivière des Outaouais, et une plus active et couvrant en partie la ZE, le long d'un axe Montréal-Maniwaki (RNCAN, 2021). La grande majorité des séismes sont de faibles magnitudes, soit inférieures à 3 selon l'échelle de Richter. Le gouvernement du Canada admet généralement que la magnitude de 5,4 représente le seuil auquel les dommages sont identifiables.

Les données historiques du gouvernement du Canada enregistrent trois séismes importants, soit en 1732 à Montréal (5,8), en 1935 au Témiscamingue (6,2) et en 1944 près de Cornwall en Ontario (5,6) (RNCAN, 2021).

Terrains contaminés

La consultation du *Répertoire des terrains contaminés* (GTC; MELCC, s.d.) a permis de relever la présence de quatre (4) terrains contaminés à l'intérieur des limites de la ZE (Tableau 3-14). À noter qu'aucune infrastructure du Projet n'est située sur les terrains contaminés listés.

Tableau 3-14 Description des terrains contaminés à l'intérieur de la ZE

Numéro du lieu	Milieu récepteur affecté	Nature des contaminants	État de la réhabilitation
X2060683	Sol	► Xylènes (o,m,p) (pot ¹)	Terminée en 2005
X1606169	Sol	► Benzène (pot) ► Éthylbenzène (pot) ► Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ ► Toluène (pot) ► Xylènes (o,m,p) (pot)	Terminée en 2004
X2003841	Sol	► Biphényles polychlorés (BPC) ► Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀	Non débutée
X2003971	Sol	► Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀	Non débutée

Source : MELCC, s.d.

Note : ¹ pot fait référence à la méthode d'échantillonnage.

Une évaluation environnementale de site Phase 1 sommaire a été réalisée dans le cadre du Projet (cf. document complémentaire joint à l'EIE Projet éolien Les Jardins, *Évaluation environnementale de site Phase 1 – sommaire* (Groupe Conseil UDA, 2025a)). Cette étude a été menée uniquement sur les lots où des infrastructures sont projetées. Elle a identifié 56 lots présentant un risque potentiel de contamination sur ces lots.

3.3.3 Eau de surface

3.3.3.1 Réseau hydrographique

La ZE est située dans la région hydrographique du Saint-Laurent sud-ouest, dont les eaux sont captées par le fleuve Saint-Laurent (MELCCFP, 2024b).

Bassins versants et sous-bassins-versants

La région hydrographique du Saint-Laurent sud-ouest est divisée en six principaux bassins versants (BV) d'ordre 1 (MELCCFP, 2024b). Parmi ceux-ci, trois sont compris à l'intérieur des limites de la ZE. Ces bassins versants sont également divisés en sous-bassins-versants (BV d'ordre 2), dont sept d'entre eux traversent la ZE (Tableau 3-15; carte 3.6, annexe 3-A; MELCCFP, 2018a).

Tableau 3-15 Bassins versants d'ordre 1 et 2 compris dans la zone d'étude

Bassin versant	Superficie totale (ha)	Superficie comprise dans la ZE	
		(ha)	(%)
Bassin versant de la rivière de la Tortue	15 622	3 520	22,5
s.o. ¹	1 690	1 200	71,1
s.o. ¹	436	238	54,6
Ruisseau Bisailon-Durivage	951	951	100,0
Ruisseau Beaudin-Durivage	537	537	100,0
Rivière de la Tortue (excluant les BV d'ordre 2)	4536	594	13,1
Bassin versant de la rivière Châteauguay	147 025	8 172	5,6
Rivière des Anglais	55 372	8 172	14,8
Bassin versant de la rivière Richelieu	390 130	7 240	1,9
Rivière l'Acadie	54 587	6 731	12,3
Rivière Lacolle	12 487	509	4,1

Source : MELCCFP, 2018a

Note : ¹ s.o. (sans objet) est utilisé pour les sous-bassins-versants d'ordre 2 ne possédant pas de toponyme officiel.

Plans d'eau

La zone d'étude est parsemée de 141 lacs et plans d'eau, tous sans hydronyme officiel. Malgré ce nombre élevé de plans d'eau, ces derniers n'occupent qu'une portion négligeable de la ZE (0,001 %). En effet, l'ensemble des plans d'eau compris entièrement ou partiellement dans la ZE occupe une superficie totale d'environ 24 ha (MRNF, 2024b).

Cours d'eau

La ZE est parsemée de nombreux cours d'eau permanents et intermittents dont le cumul des longueurs atteint 333 km (Tableau 3-16; MRNF, 2024b). Globalement, la majorité des cours d'eau présents dans la ZE sont intermittents.

Tableau 3-16 Sommaire des cours d'eau traversant la zone d'étude

Type de cours d'eau	Longueur comprise dans la ZE (km)
Permanent	54
Intermittent	279
Total	333

Source : MRNF, 2024b

Sur l'ensemble des cours d'eau de la ZE, selon la *Géobase du réseau hydrographique du Québec* (GRHQ; MRNF, 2024b), 41 cours d'eau possèdent un hydronyme officiel. Également, le Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) identifie 13 autres cours d'eau avec hydronyme (Tableau 3-17; Boivin et Paris, 2022). Notons que plusieurs cours d'eau dans la ZE ne possèdent pas d'hydronyme.

Le niveau d'intérêt écologique de ces cours d'eau a été déterminé dans le cadre du PRMHH (Boivin et Paris, 2022). Pour ce faire, une cote de niveaux allant de 1 à 4 a été attribuée à chacun des cours d'eau. Ces cotes réfèrent aux niveaux suivants :

- ▷ Niveau 1 : Très grand intérêt écologique;
- ▷ Niveau 2 : Grand intérêt écologique;
- ▷ Niveau 3 : Moyen intérêt écologique;
- ▷ Niveau 4 : Moins grand intérêt écologique.

Il est à noter que la détermination des niveaux de priorisation a été réalisée par tronçon. De ce fait, plusieurs niveaux de priorisation distincts peuvent être attribués au même cours d'eau (Tableau 3-17).

Tableau 3-17 Niveau d'intérêt écologique des cours d'eau avec hydronyme traversant la zone d'étude

Hydronyme ¹⁻²	Pérennité ⁴	Niveau d'intérêt écologique
Cours d'eau Cleuziou	Permanent	s.o. ³
Cours d'eau Galipeau-Ménard	Permanent et intermittent	1
Embranchement Boston	Permanent et intermittent	1, 3 et 4
Rivière L'Acadie	Permanent	s.o. ³
Ruisseau Bettez	Permanent et intermittent	1 et 4
Ruisseau Boulerice	Permanent et intermittent	1
Ruisseau Burns	Permanent	1, 2 et 3
Ruisseau Laplante-Ellerton	Permanent	3
Ruisseau McAdam	Permanent et intermittent	1
Ruisseau Norton	Permanent	1 et 3
Ruisseau Petite Bagnole	Permanent et intermittent	1, 2 et 3
Ruisseau Sainte-Mélanie	Permanent	3 et 4
Ruisseau Tobin-Coallier	Permanent	1 et 3
Branche Martin	Intermittent	1
Cours d'eau Cleuziou	Intermittent	s.o. ³
Cours d'eau Davis	Intermittent	1
Cours d'eau Florian-Dauphinais	Intermittent	1 et 3
Cours d'eau Provost	Intermittent	4
Cours d'eau Robert	Intermittent	1
Cours d'eau Saint-Louis-Sainte-Marguerite	Intermittent	1, 3 et 4
Cours d'eau Stairs	Intermittent	s.o. ³
Décharge de la Compagnie	Intermittent	1, 2 et 3
Décharge du Rang des Sloan	Intermittent	s.o. ³
Rivière de la Tortue	Intermittent	3
Ruisseau Beaudin-Dumouchel	Intermittent	1 et 4
Ruisseau Beaudin-Durivage	Intermittent	3 et 4
Ruisseau Bisailon-Durivage	Intermittent	3 et 4
Ruisseau Joseph-Landry	Intermittent	1, 4
Ruisseau Kyle	Intermittent	1
Ruisseau L'Écuyer-Thibert	Intermittent	4
Ruisseau Laforest-Guérin	Intermittent	s.o. ³
Ruisseau Lavoie	Intermittent	1 et 3
Ruisseau Lazure	Intermittent	s.o. ³
Ruisseau Ouimet	Intermittent	1, 2 et 3
Ruisseau Saint-Michel	Intermittent	2, 3 et 4
Brais	Inconnue	1
Décharge D	Inconnue	1, 2 et 3
Décharge des Terres Noires	Inconnue	3
Embranchement des Terres Noires	Inconnue	1
Gibeault-Delisle	Inconnue	2 et 3
Grand Tronc	Inconnue	1, 3 et 4
Lacolle	Inconnue	1 et 2
Le Ruisseau	Inconnue	3 et 4
Odell	Inconnue	4
Petite rivière de Montréal	Inconnue	1
Ralph McClelland	Inconnue	1
Rang du Clergé	Inconnue	3

Hydronyme ¹⁻²	Pérennité ⁴	Niveau d'intérêt écologique
Thibert-Clermont	Inconnue	3

Sources :

¹ MRNF, 2024b | ² Boivin et Paris, 2022

Note :

³ s.o. (non classifié).

⁴ Les cours d'eau de pérennité inconnue sont issus des données du PRMH et ne figurent pas au GRHQ. Le type (ruisseau, rivière, embranchement, etc.) est également inconnu pour certains de ces cours d'eau. Aussi, selon le tronçon considéré, certains cours d'eau sont intermittents et permanents.

Les inventaires réalisés à l'été et à l'automne 2024 par UDA ont permis de caractériser les franchissements de cours d'eau dans la zone d'inventaire (cf. document complémentaire joint à l'EIE : *Rapport technique — Végétation, milieux humides et hydriques — Projet éolien Les Jardins* [Groupe Conseil UDA, 2025b]). Globalement, ces inventaires ont permis de relever la forte anthropisation des cours d'eau dans la ZE. En effet, l'entièreté de ces derniers présente un lit d'écoulement modifié ou d'origine anthropique en raison de leur localisation en milieu agricole.

3.3.3.2 Qualité des eaux de surface

Lacs et plans d'eau

Au Québec, la méthode la plus couramment utilisée pour évaluer la qualité de l'eau des lacs est par la détermination du niveau trophique du plan d'eau étudié; soit l'évaluation de son stade de vieillissement. En effet, tous les lacs et plans d'eau évoluent selon un processus naturel nommé eutrophisation, c'est-à-dire la réponse du milieu aquatique à son enrichissement en éléments nutritifs. Naturellement, le processus d'eutrophisation s'échelonne sur plusieurs milliers d'années. Cependant, les activités anthropiques ont causé une accélération drastique de ce phénomène qui se produit désormais beaucoup plus rapidement, parfois en seulement quelques dizaines d'années. Ce déséquilibre des écosystèmes lacustres engendre des répercussions quant à la protection et la qualité des milieux aquatiques ainsi qu'à leur utilisation. L'évaluation régulière du niveau trophique d'un lac donné permet donc de déterminer son degré d'avancement dans le processus d'eutrophisation et de suivre son évolution. Entre autres objectifs, ce suivi permet d'établir si le vieillissement du lac se produit sur une échelle de temps normal ou si les activités anthropiques accélèrent ce processus.

Si plusieurs méthodes sont utilisées pour déterminer le niveau trophique d'un lac, la plus répandue est l'indice de Carlson (TSI) (Carlson et Simpson, 1996). Cet indice s'appuie sur l'évaluation et l'interprétation des concentrations en phosphore total (µg/L) et en chlorophylle *a* (µg/L), ainsi que de la transparence de l'eau (m). Au Québec, le Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL) coordonne la majorité des suivis du niveau trophique en s'appuyant sur une simplification de l'indice de Carlson pour la détermination des niveaux trophiques des lacs étudiés (MELCCFP, 2024c).

Ainsi, les lacs sont classés selon trois stades de vieillissement, soit les lacs oligotrophes (jeunes et peu enrichis), eutrophes (fortement avancés dans le processus d'eutrophisation et très enrichis), ainsi que mésotrophes (stade intermédiaire) (Tableau 3-18; MELCCFP, 2024c).

Tableau 3-18 Interprétation des résultats — Classes de valeur des niveaux trophiques

Niveau trophique	Phosphore total (µg/L)	Chlorophylle <i>a</i> (µg/L)	Transparence (m)
Oligotrophe	4 - 10	1 - 3	12 - 5
Mésotrophe	10 - 30	3 - 8	5 - 2,5
Eutrophe	30 - 100	8 - 25	2,5 - 1

Source : MELCCFP, 2024c

Il est à noter que l'évaluation du niveau trophique seule n'est pas suffisante pour déterminer adéquatement la qualité de l'eau des lacs. Il s'agit d'un point de départ permettant d'orienter les analyses subséquentes.

Aucun des 141 lacs et plans d'eau répertoriés dans la ZE n'est inscrit au RSVL (MELCCFP, 2024d).

Rivières et cours d'eau

Au Québec, la qualité de l'eau des fleuves, rivières et cours d'eau est évaluée grâce à l'Indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP). L'IQBP₅ réfère à l'indice utilisé pour le fleuve Saint-Laurent, tandis que l'IQBP₆ est utilisé pour les rivières et cours d'eau.

Ce dernier se base sur l'interprétation des concentrations de six (6) paramètres distincts, soit le phosphore total (µg/L), les coliformes fécaux (UFC/100 ml), la chlorophylle *a* active (µg/L), l'azote ammoniacal dissous (mg/l), les nitrites-nitrates (mg/L) ainsi que les matières en suspension (mg/L) (MELCCFP, 2022a).

La détermination de l'IQBP permet d'orienter les usages autorisés dans le milieu aquatique afin d'assurer la sécurité des usagers, la protection de la vie aquatique, la préservation de la qualité de l'eau, ainsi que l'approvisionnement en eau brute à des fins de consommation (MELCCFP, 2022a).

Le calcul de l'IQBP₆ permet d'obtenir un indice variant entre 0 et 100 qui est ensuite interprété selon les classes de valeur présentées au Tableau 3-19.

Tableau 3-19 Interprétation des résultats – Classes de valeur de l'IQBP₆

IQBP ₆	Cote	Description
80 - 100	A	Bonne
60 - 79	B	Satisfaisante
40 - 59	C	Douteuse
20 - 39	D	Mauvaise
0 - 19	E	Très mauvaise

Source : MELCCFP, 2022a

Au Québec, le programme Réseau-rivières coordonne le suivi et la surveillance de la qualité de l'eau des principales rivières sur le territoire de la province (MELCCFP, 2024e).

Bien que les stations de suivi ne soient pas dans la ZE, trois (3) stations d'échantillonnages du programme Réseau-rivières sont situées sur des cours d'eau partiellement inclus dans la ZE, soit le ruisseau Norton, la rivière de la Tortue et la rivière L'Acadie. Les stations sont situées près des embouchures des cours d'eau et drainent donc aussi des territoires qui ne sont pas situés dans la ZE (MELCCFP, s.d.e). Le Tableau 3-20 présente les résultats médians de l'IQBP aux trois (3) stations.

Tableau 3-20 IQBP₆ médian du ruisseau Norton, de la rivière de la Tortue et de la rivière l'Acadie, 2017 à 2022

Station	Hydronyme	Période d'échantillonnage	IQBP ₆ médian
03090046	Ruisseau Norton	2020-06-01 à 2022-10-03	Très mauvaise
03070015	Rivière de la Tortue	2018-05-07 à 2020-10-05	Mauvaise
03040116	Rivière l'Acadie	2017-05-09 à 2019-10-08	Mauvaise

Source : MELCCFP, s.d.e

3.3.3.3 Utilisation de l'eau de surface

De manière générale, l'eau de surface sur le territoire de la MRC JDN et de la ZE est principalement utilisée pour l'irrigation des terres agricoles. En effet, si quelques usages récréotouristiques sont également recensés, l'approvisionnement en eau potable sur le territoire à l'étude provient principalement des sources souterraines, et ce autant pour l'approvisionnement assuré par les infrastructures municipales, que par les infrastructures privées (Boivin et Paris, 2022).

Peu de données sont actuellement disponibles concernant l'utilisation de l'eau de surface dans la ZE ou sur le territoire de la MRC JDN. Néanmoins, l'étude de l'Équipe RADEAU (2019) a permis de quantifier cette utilisation pour chacun des bassins versants compris dans la ZE (Tableau 3-21; MAPAQ, 2021). Il est à noter que les superficies de ces bassins versants présentent quelques secteurs de chevauchement.

Un certain doublement des données est donc à considérer, ce qui peut expliquer que ce soit le secteur des industries, commerces et institutions (ICI) qui présente la plus grande consommation moyenne d'eau de surface hebdomadaire.

Tableau 3-21 Consommation hebdomadaire d'eau de surface actuelle et future par secteur

Bassin versant ¹	Résidentiel		ICI ¹		Agricole ²	
	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)
Consommation d'eau de surface Climat actuel						
Rivière Châteauguay	90 619	6	177 701	5	1 105 568	44
Rivière de la Tortue	0	0	1 806	0	16 738	1
Rivière Richelieu	1 446 834	94	3 098 281	95	1 384 342	55
Total³	1 537 453	100	3 277 788	100	2 506 648	100
Consommation d'eau de surface Climat futur (CF1)⁴						
Rivière Châteauguay	112 545	6	219 821	6	1 250 862	43
Rivière de la Tortue	0	0	1 889	0	16 654	1
Rivière Richelieu	1 701 288	94	3 492 689	94	1 618 127	56
Total³	1 813 833	100	3 714 399	100	2 885 643	100

Source : MAPAQ, 2021.

Notes :

¹ Consommation totale incluant les ICI connectées au réseau municipal, ainsi que celles hors réseau.

² Consommation totale incluant les productions animales, végétales et piscicoles.

³ Certaines portions des bassins versants se chevauchent, créant de ce fait un certain dédoublement des données.

⁴ Le climat futur CF1 est l'un des cinq scénarios climatiques prévisionnels élaborés par l'Équipe RADEAU (2019) à partir des modélisations RPC4.5 d'OURANOS pour l'horizon 2050. Simplement, le CF1 correspond au *statu quo*, soit un maintien des niveaux de prélèvement d'eau tel qu'observé au cours des deux dernières décennies, combiné avec une augmentation moyenne de la population.

3.3.4 Eaux souterraines

Les informations suivantes ont été recueillies au moyen d'un examen approfondi de la documentation disponible sur les eaux souterraines dans la MRC JDN ainsi que dans la ZE. Il est à noter que ces informations sont fragmentées et incomplètes. De ce fait, plusieurs programmes d'acquisition de données et de suivi sont en cours de réalisation, et ce pour l'ensemble du territoire de la province, mais principalement pour le sud et les zones habitées. Notamment, le *Programme d'acquisition de connaissance sur les eaux souterraines du Québec* (PACES) du MELCCFP (s.d.f) est le vecteur principal de cette acquisition de connaissances pour le Québec méridional. Actuellement, la MRC JDN n'est que partiellement couverte par ce programme, soit par le PACES Montérégie-Est (Carrier et coll., 2013). Ce dernier couvre, pour le moment, seulement 38 % (7 2340 ha) de la ZE et 47 % (37 563 ha) du territoire de la MRC (MELCCFP, 2019a). À cet effet, les différentes informations relatives aux eaux souterraines présentées ci-après, issues du PACES Montérégie-Est, ne sont applicables que pour une portion de la ZE.

Autrement, le projet de *Recherche participative d'alternatives durables pour la gestion de l'eau en milieu agricole dans un contexte de changement climatique* (RADEAU 1) (Équipe RADEAU, 2019 ; MAPAQ, 2021), est la source d'information privilégiée afin d'obtenir les données de consommation de l'eau souterraine pour six régions de la province, dont la Montérégie.

3.3.4.1 Aquifère

Un aquifère est une formation géologique saturée en eau et assez perméable ou meuble pour permettre son exploitation. Le roc fracturé qui constitue la croûte terrestre et les dépôts meubles qui proviennent de l'érosion du socle rocheux sont les deux types de milieux géologiques qui peuvent contenir des aquifères (RQES, s.d.).

La taille des aquifères est très variable, allant de quelques hectares à des milliers de km² en superficie. Ils peuvent aussi mesurer des centaines de mètres de profondeur ou encore être limités à seulement quelques mètres (ECCC, 2007).

L'étude du PACES Montérégie-Est a permis de relever que la ZE est localisée dans la région hydrogéologique de la Plate-forme du Saint-Laurent (partie sud). Celle-ci présente une dominance de sédiments indifférenciés sur roc. Également, si quelques nappes captives y sont recensées, ce sont plutôt les nappes semi-captives et libres qui prédominent (Tableau 3-22; MELCCFP, 2019a).

Tableau 3-22 Condition de confinement des nappes souterraines, PACES Montérégie-Est

Condition de confinement	MRC Les Jardins-de-Napierville		Zone d'étude	
	(ha)	(%) ¹	(ha)	(%) ¹
Nappe captive	1 419,95	3,78	143,22	1,98
Nappe semi-captive	29 857,53	79,49	5 540,34	76,53
Nappe libre	6 285,89	16,73	1 556,15	21,49

Source : MELCCFP, 2019a

Note : ¹ Le pourcentage est calculé à partir de la superficie de la MRC et de la ZE couverte par l'étude du PACES, soit 37 563 ha et 7 240 ha respectivement.

Plus globalement, le roc fracturé constitue l'aquifère régional sur le territoire couvert par l'étude du PACES Montérégie-Est (Carrier et coll., 2013). Dans les aquifères de roc fracturé, la majorité de l'eau souterraine se trouve dans les pores de la roche et circule dans ses fractures (RQES, s.d.). Plus il y a de fractures et de pores, plus le captage de l'eau souterraine est efficace.

Propriétés hydrauliques de l'aquifère et niveaux d'eau

L'étude du PACES Montérégie-Est (Carrier et coll., 2013) a également permis d'estimer les propriétés hydrauliques de l'aquifère rocheux.

Entre autres, les auteurs ont pu déterminer que l'écoulement des eaux souterraines dans le secteur de la ZE se produit d'est en ouest, soit des zones de recharge vers la rivière Richelieu. Cet écoulement n'est pas négligeable, surtout lorsque l'on considère que la conductivité hydraulique de l'aquifère oscille dans une plage de valeurs de l'ordre de 2×10^{-5} à 8×10^{-5} m/s. La connaissance de la conductivité hydraulique des formations hydrogéologiques de l'aquifère permet ainsi d'estimer son aptitude à emmagasiner l'eau et à la faire circuler.

Le niveau d'eau fluctue selon les saisons, mais dépend également des prélèvements d'eau souterraine. Ainsi, les niveaux piézométriques dans la ZE varient entre 43,8 m et 67,8 m, alors qu'ils varient entre 31,4 m et 96,8 m dans la MRC (Carrier et coll., 2013).

Débit, recharge et résurgence

Comme mentionné précédemment, peu d'informations et de données sont actuellement disponibles concernant les eaux souterraines dans la province. De ce fait, seule une portion de la ZE est couverte par l'étude du PACES Montérégie-Est, tandis qu'aucune autre source d'information complète ne traite des débits, de la recharge et des zones de résurgence des eaux souterraines dans la ZE ou la MRC JDN. Les informations ci-dessous ne couvrent donc pas l'entièreté de la ZE, mais elles représentent néanmoins un indice des conditions probables.

Ceci dit, la recharge des aquifères survient principalement par l'écoulement des eaux de précipitation qui s'infiltrant à travers le till pour rejoindre les nappes semi-captives. Une estimation du volume annuel moyen de cette recharge a été modélisée à l'aide des méthodes HELP (*Hydrologic Evaluation of Landfill Performance*) et SWAT (*Soil Water Assessment Tool*). Si les deux méthodes ont permis de relever des tendances similaires quant à la distribution spatiale et temporelle des volumes d'infiltration, les quantifications de la recharge estimées par le SWAT sont nettement supérieures à celles estimées par le HELP.

Les auteurs mentionnent que des études spécifiques et plus approfondies seront nécessaires pour obtenir un portrait réel de cette recharge, mais ils indiquent tout de même que l'estimation obtenue par la méthode HELP, soit une recharge de 100,1 mm d'eau par année, est actuellement la donnée disponible la plus probante (Carrier et coll., 2013). L'étude menée dans le cadre du Projet RADEAU a permis de confirmer cette estimation de la recharge, ainsi que de fournir une estimation spécifique pour chacune des municipalités touchant la ZE (Tableau 3-23; MAPAQ, 2021).

Tableau 3-23 Estimation de la recharge annuelle des nappes souterraines

Municipalité	Recharge annuelle des nappes souterraines	
	(mm)	(m ³)
Canton de Hemmingford	115	18 161 344
Saint-Édouard	100	5 291 851
Saint-Michel	97	5 867 771
Saint-Patrice-de-Sherrington	89	8 244 837

Source : MAPAQ, 2021.

D'autre part, plusieurs zones potentielles de recharge et de résurgence préférentielles de l'aquifère régional ont été identifiées grâce à l'étude du PACES Montérégie-Est (Carrier et coll., 2013). De celles-ci, deux (2) zones de recharge (241,5 ha) et cinq (5) zones de résurgence (1 094,2 ha) ont été recensées sur le territoire de la MRC JDN couverte par l'étude (MELCCFP, 2019a).

3.3.4.2 Qualité des eaux souterraines

Pour établir la qualité de l'eau souterraine, les concentrations en éléments physicochimiques et biologiques qu'elle contient sont comparées aux critères de qualité établis par les autorités compétentes, selon les usages.

Au Canada, l'eau potable provient surtout des eaux souterraines et les normes relatives à sa qualité sont établies par les *Recommandations sur la qualité de l'eau potable au Canada du Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable* de Santé Canada et des normes de potabilité du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (RLRQ, c. Q-2, r. 40) du Québec. Les critères de potabilité sont scindés en deux groupes : les objectifs esthétiques, qui concernent principalement le goût, l'odeur et la couleur de l'eau, et les concentrations maximales acceptables, liées aux risques encourus pour la santé humaine.

La qualité de l'eau souterraine en Montérégie est reconnue comme mauvaise en raison de l'omniprésence des activités agricoles sur le territoire (Boivin et Paris, 2022). Plus encore, puisque les nappes souterraines de la ZE sont principalement de type semi-captives et qu'au moins deux zones de recharges y sont présentes, les activités agricoles peuvent représenter une source de contamination importante, notamment par l'utilisation d'engrais chimiques et de produits phytosanitaires.

Les données physicochimiques permettant d'évaluer la qualité de l'eau souterraine dans la ZE sont limitées. Un échantillon prélevé dans un puits localisé dans le bassin versant du ruisseau Saint-Michel (BV d'ordre 3) en 2018 a été analysé afin de déceler la présence de pesticides dans l'eau souterraine. Cet échantillon n'a présenté aucun pesticide (MELCCFP, 2019b).

Vulnérabilité

La méthode préconisée par le MELCCFP (s.d.g) pour l'évaluation de la vulnérabilité intrinsèque de l'eau souterraine est l'Indice DRASTIC (Aller et coll., 1987). Celle-ci est recommandée par le ministère dans le cadre des études obligatoires requises par le *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP; RLRQ, c. Q-2, r. 35.2). À cet effet, le guide technique *Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC* (MELCC, 2019), ainsi que la fiche technique *Méthode DRASTIC* (MDDELCC, s.d.) ont été élaborés.

Le guide identifie la vulnérabilité de l'eau souterraine comme étant sa « sensibilité naturelle à la contamination » (MELCC, 2019). L'Indice DRASTIC permet ainsi d'évaluer la susceptibilité qu'un contaminant mobilisé par les eaux de surface s'infiltre dans le sol et percole verticalement jusqu'à la nappe. Simplement, « (...) plus un contaminant devra parcourir une grande distance et mettre du temps pour atteindre l'aquifère, moins l'eau souterraine sera vulnérable » (MELCC, 2019).

L'Indice DRASTIC est déterminé par l'évaluation et la pondération de sept (7) paramètres distincts (Tableau 3-24) selon une grille de valeurs préétablie. Les cotes individuelles par paramètre varient entre 1 et 10. (MDDELCC, s.d.)

Tableau 3-24 Paramètres de l'Indice DRASTIC

Paramètre		Pondération (poids)
D	Profondeur de la nappe	5
R	Recharge	4
A	Nature du milieu aquifère	3
S	Type de sol	2
T	Pente du terrain	1
I	Nature de la zone vadose	5
C	Conductivité hydraulique de l'aquifère	3

Source : MDDELCC, s.d.

Ensuite, ces cotes sont additionnées de façon à obtenir un indice variant entre 23 et 226, où 226 représente une très forte vulnérabilité intrinsèque de l'eau souterraine (MDDELCC, s.d.).

Plus spécifiquement, trois niveaux de vulnérabilité sont établis par le RPEP (RLRQ, c. Q-2, r. 35.2) pour la détermination de la vulnérabilité des aires de protection des sites de prélèvements d'eau souterraine, soit faible, modéré ou élevé (Tableau 3-25).

Tableau 3-25 Interprétation des résultats – Indice DRASTIC

Valeur de l'Indice DRASTIC	Niveau de vulnérabilité	Description
≤ 100	Faible	Faible vulnérabilité intrinsèque de l'eau souterraine
101 à 179	Modéré	Vulnérabilité intrinsèque modérée de l'eau souterraine
≥ 180	Élevé	Forte vulnérabilité intrinsèque de l'eau souterraine

Source : RLRQ, c. Q-2, r. 35.2

L'Indice DRASTIC constitue un outil efficace d'aide à la décision pour la gestion et la protection du territoire, grâce à la mise en évidence des zones plus ou moins vulnérables. Les nappes souterraines de la MRC JDN ainsi que la ZE sont composées principalement de zones modérément vulnérables. 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).

Tableau 3-26 Vulnérabilité intrinsèque de l'eau souterraine dans la ZE selon l'Indice DRASTIC

Niveau de vulnérabilité	MRC Les Jardins-de-Napierville		Zone d'étude	
	(ha)	(%) ¹	(ha)	(%) ¹
Faible	-	-	19,22	0,05
Modéré	7 213,98	99,64	37 282,68	99,25
Élevé	24,90	0,34	261,48	0,70

Source : MELCCFP, 2019a

Note : ¹ Le pourcentage est calculé à partir de la superficie de la MRC et de la ZE couverte par l'étude du PACES, soit 37 563 ha et 7 240 ha respectivement.

3.3.4.3 Utilisation de l'eau souterraine

La principale source d'approvisionnement en eau potable sur le territoire de la MRC JDN est l'eau souterraine. En effet, autant les réseaux d'aqueducs municipaux que les infrastructures privées hors réseau (Section 3.5.4.8) sont alimentés en majorité par les eaux souterraines (Boivin et Paris, 2022).

Cette forte utilisation de la ressource en eaux souterraines sur le territoire de la MRC, combinée avec la diminution anticipée de la recharge engendrée par les changements climatiques, pose un enjeu quant au maintien de la disponibilité de la ressource. Plus encore, une augmentation des prélèvements en lien avec les changements climatiques est également prévue pour les prochaines décennies. Notamment, les bassins versants de la zone Châteauguay (qui couvre la majorité de la ZE), sont identifiés comme étant le secteur présentant la plus grande vulnérabilité face à cette problématique (Boivin et Paris, 2022).

L'étude réalisée par l'Équipe RADEAU (2019) a permis de déterminer que, sans surprise, le secteur agricole est celui présentant la plus grande consommation d'eau souterraine annuelle (42 %; 1 068 830 m³/an) sur le territoire des quatre municipalités touchant la ZE (Tableau 3-27; MAPAQ, 2021). De leur côté, le secteur des industries, commerces et institutions (ICI), ainsi que le secteur résidentiel consomment respectivement 33 % (856 269 m³/an) et 25 % (640 461 m³/an) d'eau souterraine annuellement. Les modélisations en climat futur RPC4.5 pour le scénario CF1, soit le maintien du *statu quo* (maintien des niveaux de prélèvement d'eau tel qu'observé au cours des deux dernières décennies, combiné avec une augmentation moyenne de la population), permettent d'appréhender que la répartition de la consommation d'eau souterraine se maintiendra.

Tableau 3-27 Consommation annuelle d'eau souterraine actuelle et future par secteur

Municipalité	Résidentiel		ICI ¹		Agricole ²		Total tous secteurs	
	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)
Consommation d'eau souterraine Climat actuel								
Canton de Hemmingford	140 116	22	235 373	27	67 928	6	443 417	17
Saint-Édouard	104 771	16	130 014	15	96 528	9	331 313	13
Saint-Michel	238 733	37	296 252	35	351 410	33	886 395	35
Saint-Patrice-de-Sherrington	156 841	24	194 630	23	552 964	52	904 435	35
Total	640 461	100	856 269	100	1 068 829	100	2 565 560	100
Consommation d'eau souterraine Climat futur (CF1)³								
Canton de Hemmingford	162 342	22	262 954	27	90 198	7	515 494	17
Saint-Édouard	123 296	16	153 002	15	117 167	9	393 465	13
Saint-Michel	181 720	24	348 633	35	433 259	33	963 612	32

Municipalité	Résidentiel		ICI ¹		Agricole ²		Total tous secteurs	
	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)	(m ³)	(%)
Saint-Patrice-de-Sherrington	280 944	38	225 503	23	677 652	51	1 184 099	39
Total	748 302	100	990 092	100	1 318 276	100	3 056 670	100

Source : MAPAQ, 2021.

Notes :

¹ Consommation totale incluant les ICI connectées au réseau municipal, ainsi que celles hors réseau.

² Consommation totale incluant les productions animales, végétales et piscicoles.

³ Le climat futur CF1 est l'un des cinq scénarios climatiques prévisionnels élaborés par l'Équipe RADEAU (2019) à partir des modélisations d'OURANOS pour l'horizon 2050. Simplement, le CF1 correspond au *statu quo*, soit un maintien des niveaux de prélèvement d'eau tel qu'observé au cours des deux dernières décennies, combiné avec une augmentation moyenne de la population et selon le RPC4.5.

3.4 Milieu biologique

3.4.1 Milieu et végétation terrestres

Domaine bioclimatique

La ZE est située dans le domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme où l'on retrouve des forêts décidues, dont plusieurs espèces y sont exclusives ou presque, soit les caryers ovales et cordiformes (*Carya sp.*), le micocoulier occidental (*Celtis occidentalis*), le chêne à gros fruits (*Quercus macrocarpa*), le chêne blanc (*Quercus alba*), le chêne bicolore (*Quercus bicolor*), le pin rigide (*Pinus rigida*) et le charme de Caroline (*Carpinus caroliniana*) (MRNF, 2022). Ce domaine bioclimatique est le plus petit des neuf domaines bioclimatiques du Québec, avec une superficie représentant 0,6 % du territoire québécois. Les perturbations naturelles étant peu fréquentes et de faible intensité, les perturbations anthropiques (coupes totales et sélectives, exploitation acéricole et déboisement) ont principalement impacté la composition des peuplements forestiers. L'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*) est un insecte ravageur qui représente une menace considérable pour les frênes (Comité de concertation et de valorisation du bassin de la rivière Richelieu [COVABAR], 2015).

Peuplements forestiers

Selon les données les plus récentes du MRNF (2016), la ZE est couverte à 29,74 % de peuplements forestiers (5 446,65 ha). On y dénombre plus de 50 essences avec, toutefois, une dominance des érables (*Acer sp.*) La carte 3.7 (annexe 3-A) illustre les divers peuplements de la ZE, mais notons que seules les essences dominantes des peuplements ont été représentées.

Les peuplements mixtes représentent environ 10 % de la ZE en comparaison à près de 15 % pour les peuplements feuillus et environ 4 % pour les peuplements résineux (MRNF, 2016).

L'âge des peuplements de la ZE varie de 0 à plus de 90 ans, avec une dominance de jeunes peuplements, c.-à-d. d'âge inférieur à 80 ans (classe 10, 30, 50, 70 ans, JIN et JIR), par opposition aux peuplements matures (classe 90 ans, VIN et VIR) (MRNF, 2024c).

Le Tableau 3-28 précise les superficies occupées par chacune des classes d'âge selon leur type de peuplement. La localisation des peuplements matures est également présentée sur la carte 3.7 (annexe 3-A).

Tableau 3-28 ZE - Classes d'âge réparties selon les types de peuplements - superficie et pourcentage

Type de peuplement	Superficie (ha)					JIN ¹	JIR ²	VIN ³	VIR ⁴	Total	% ZE*
	10 (0 à 20 ans)	30 (21 à 40 ans)	50 (41 à 60 ans)	70 (61 à 80 ans)	90 (81 à 100 ans)						
Feuillu	326,07	653,41	396,95	27,11	3,84	399,27	809,66	91,14	82,96	2 790,42	14,74
Résineux	36,32	187,52	120,29	62,93	37,91	6,73	191,47	4,73	45,91	693,81	3,66
Mixte	97,07	240,00	163,25	49,17	16,68	119,19	1 067,25	54,56	155,23	1 962,41	10,37
Total	459,46	1 080,94	680,49	139,21	58,43	525,19	2 068,39	150,44	284,10	5 446,65	28,77
ZE	2,43	5,71	3,59	0,74	0,31	2,77	10,93	0,79	1,50	28,77	100,00

*100 % de la superficie de la ZE correspond à 18 932,21 ha.

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 VIN : Vieux peuplement inéquien, de structure régulière, c.-à-d. tiges de plusieurs classes d'âge, dont celles de 80 ans et plus occupent au moins 25 % de la surface terrière du peuplement

⁴ VIR : Vieux peuplement de structure irrégulière, soit des tiges de plusieurs classes d'âge, dont les plus hautes dépassent les plus basses d'au moins 8 m, et celles âgées de 80 ans et plus font au moins 25 % de la surface terrière du peuplement

Source : (MRNF, 2016).

3.4.1.1 Érablières et potentiel acéricole

En zone agricole, les érablières sont protégées en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (LPTAA; RLRQ, c.41.1). Au sens de cette loi, une érablière est un peuplement forestier d'au moins 4 ha, identifié par les symboles suivants :

- ▷ ER - Érablière;
- ▷ ERFI - Érablière à feuillus d'essences intolérantes;
- ▷ ERFT - Érablière à feuillus d'essences tolérantes;
- ▷ ERBB - Érablière à bouleau blanc (*Betula papyrifera*);
- ▷ ERBJ - Érablière à bouleau jaune; ou
- ▷ ERO - Érablière rouge.

Ainsi, près de 4,48 % (environ 847 ha) de la ZE est composé de peuplements à potentiel acéricole (carte 3.7, annexe 3-A), ce qui représente environ 15,54 % du total des peuplements forestiers de la ZE (MRNF, 2024). Au total, la MRC JDN compte 24 exploitations acéricoles déclarées pour 65 867 entailles (Producteurs et productrices acéricoles du Québec [PPAQ], 2024).

Les inventaires réalisés en octobre 2024 ont permis de brosser un premier portrait des érablières et de leur potentiel acéricole dans la zone d'inventaire (cf. document complémentaire joint à l'EIE *Rapport technique - Végétation, milieux humides et hydriques - Projet Parc éolien Les Jardins* (Groupe Conseil UDA, 2025b)).

3.4.1.2 Potentiel forestier

Les classes de potentiel des sols forestiers indiquées (Section 3.3.2.8) peuvent être associées à une gamme de productivité. Plus le nombre de la classe est élevé, plus la productivité des peuplements diminue en raison de la nature et de la gravité des limitations qui augmentent.

De plus, les terrains peuvent être catégorisés selon leur capacité à produire de la matière ligneuse.

Ainsi, les terrains dits productifs peuvent produire au moins 30 m³/ha de matière ligneuse en moins de 120 ans (MRNF, 2024c). Il s'agit surtout de terrains occupés par des peuplements où la densité de couvert est de plus de 25 %. La ZE compte une superficie de terrains d'environ 5 629 ha où le potentiel forestier serait productif, soit l'équivalent d'environ 30 % de la ZE (MRNF, 2016).

Tableau 3-29 Répartition des catégories de terrain dans la zone d'étude

Catégories de terrain	Superficie (ha)	Proportion de la ZE (%) ¹
Étendue d'eau	29,59	0,16
Terrain à vocation non forestière	13 254,17	70,01
Terrain forestier improductif	18,87	0,10
Terrain forestier productif	5 629,58	29,74
Total	18 932,21	100,00

Source : MRNF, 2016.

Note : ¹ 100 % de la superficie de la ZE correspond à 18 932,21 ha.

Si la productivité des peuplements est en partie dictée par les classes de potentiel des sols, le potentiel de croissance des peuplements forestiers peut aussi s'exprimer par l'intermédiaire de l'indice de qualité de station (IQS) pour les résineux et feuillus intolérants et de l'accroissement en surface terrière (ACCRST) pour les feuillus tolérants.

L'IQS se définit par la hauteur moyenne des arbres dominants d'un peuplement à un âge de référence, habituellement 50 ans. La croissance en hauteur des arbres dépend grandement du climat et du degré de fertilité du sol, mais celle-ci peut être affectée par des facteurs externes faussant ainsi les valeurs de croissance. L'IQS potentiel permet donc de s'affranchir de ces facteurs pour que le potentiel de croissance des arbres ne soit que le reflet des conditions de végétation, du milieu physique et du climat (Lafèche et coll., 2013).

Quant à l'indice d'ACCRST, on l'utilise surtout pour traduire la croissance annuelle des peuplements de structure inéquienne, afin de mieux refléter la productivité potentielle des essences tolérantes à l'ombre comme l'érable à sucre ou l'érable rouge. Le gain de surface terrière dépend à la fois du nombre et de la grosseur des arbres d'un peuplement et renseigne sur sa densité.

Les peuplements forestiers de la ZE ont en majorité de bons IQS et ACCRST, signifiant un bon potentiel de croissance favorisé par le climat et le milieu physique, notamment le type de sol. Plus précisément, les IQS et l'ACCRST potentiels sont majoritairement compris entre 13 et 22 et 9 et 15, signifiant respectivement qu'ils ont le potentiel d'atteindre une hauteur de 13 à 22 m en 50 ans et un gain de 9 à 15 cm²/arbre/an. Voici les valeurs moyennes d'IQS pour les principales essences : bouleau à papier (17,4), épinette blanche (20,5), épinette noire (15,5), peupliers (22,0), pin blanc (20,2), sapin baumier (16,6) et thuya occidental (13,0). Voici les valeurs moyennes d'ACCRST pour les principales essences : bouleau jaune (9,1), érable rouge (12,1) et érable à sucre (12,5) (MRNF, 2016).

3.4.1.3 Volumes de bois

Selon les données les plus récentes du MRNF (2016), le volume total de bois marchand (VBM) brut dans la ZE est d'environ 54 035 m³. Les érables (érable rouge, érable à sucre et érable argenté) comptent pour environ 40 % de ce volume total, suivi des peupliers qui comptent pour près de 19 % du volume total et les autres feuillus durs (22 %), notamment les frênes qui totalisent près de 11 %. Le Tableau 3-30 présente les volumes de bois par catégories de bois.

Tableau 3-30 ZE – Volume de bois marchand

Essence/espèce	Volume de bois marchand (m³)
Sapin, épinette, pin gris et mélèze laricin (SEPM)	1 716,68
Thuya	1 062,84
Pins blanc et rouge	2 565,17
Peupliers	10 503,45
Bouleau à papier et jaune	1 229,77
Érables	21 390,37
Autres feuillus durs	12 002,42
Autres	3 565,15
Total	54 035,86

Source : MRNF, 2016

3.4.2 Milieux humides

La conservation des milieux humides fait l'objet d'un cadre comportant plusieurs lois et règlements et qui reflète leur importance. L'objectif d'aucune perte nette est l'élément principal pour leur conservation.

Le Tableau 3-31 liste les types de milieux humides dans la ZE, qui est composée à 8,4 % de milieux humides (CIC, 2023). Les tourbières boisées (6,06 %) et les marécages (1,75 %) sont les deux types de milieux humides les plus représentés dans la ZE, mais aussi à l'échelle de la MRC (Boivin et Paris, 2022). La superficie totale des milieux humides est de 1 585,42 ha. En termes de répartition, les milieux humides se trouvent majoritairement dans le sud de la ZE (CIC, 2023).

Tableau 3-31 Répartition des milieux humides selon les municipalités par superficie et proportion

Type de milieux humides	Superficie (ha)				Superficie totale (ha)	% dans ZE ¹
	Saint-Michel	Saint-Édouard	Saint-Patrice-de-Sherrington	Hemmingford (Canton)		
Marécage	22,07	3,23	158,17	147,23	330,70	1,75
Marais	2,29	-	1,53	0,84	4,67	0,02
Prairie humide	-	-	2,52	0,78	3,30	0,02
Tourbière bog	-	-	54,19	21,30	75,49	0,40
Tourbière fen	1,76	-	-	18,79	20,56	0,11
Tourbière boisée	38,15	43,41	458,71	606,98	1 147,24	6,06
Eau peu profonde	2,63	-	0,83	-	3,46	0,02
Total	66,90	46,64	675,96	795,92	1 585,42	8,37
Ratio dans ZE¹ (%)	0,35	0,25	3,57	4,20	-	-

¹ 100 % de la superficie de la ZE correspond à 18 932 ha.

² 100 % de la superficie des milieux humides correspondent à 1585,42 ha.

Sources : CIC 2023.

Les MRC ont amorcé la préparation de leur PRMHH. Celui de la MRC JDN a été adopté par le gouvernement en 2024. Le Tableau 3-32 présente les superficies de milieux par priorisation et par municipalité du PRMHH. Tout comme pour la quantité, c'est dans le canton d'Hemmingford que se trouvent le plus de milieux humides identifiés au PRMHH dans la ZE (Boivin et Paris, 2022).

La carte 3.8 (annexe 3-A) montre la distribution des divers milieux humides dans la ZE.

Tableau 3-32 Répartition des milieux humides par niveau de sélection et priorisation

Priorisation des milieux humides	Superficie (ha)				Superficie totale (ha)	% dans ZE ¹
	Saint-Michel	Saint-Édouard	Saint-Patrice-de-Sherrington	Hemmingford (Canton)		
1	33,67	-	463,57	602,37	1099,62	5,81
2	4,43	45,61	111,62	145,92	307,59	1,62
3	13,97	3,60	20,77	39,52	77,87	0,41
4	9,26	4,89	20,64	5,10	39,88	0,21
Total	61,33	54,10	616,61	792,92	1524,95	8,05
Ratio dans ZE (%)	4,19	0,29	0,32	3,26	8,05	-

¹ 100 % de la superficie de la ZE correspond à 18 932 ha.

² 100 % de la superficie des milieux humides correspondent à 1585,42 ha.

Sources : MRC JDN (2023).

Les inventaires réalisés en août et septembre 2024 ont permis de dresser un portrait détaillé des milieux humides dans la zone d'inventaire (cf. document complémentaire joint à l'EIE *Rapport technique - Végétation, milieux humides et hydriques - Projet éolien Les Jardins* (Groupe Conseil UDA, 2025b). Les marécages arborescents et les tourbières boisées représentent la majorité des milieux humides inventoriés. À noter que d'autres inventaires seront réalisés au printemps 2025 pour couvrir les secteurs complémentaires.

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

Plusieurs EMVS sont répertoriées par le CDPNQ dans la ZE et dans un rayon de 8 km de celle-ci. Notons deux espèces menacées, soit le ginseng à cinq folioles (*Panax quinquefolius*) et l'orme liège (*Ulmus thomasi*), ainsi que trois espèces vulnérables, soit l'ail des bois (*Allium tricoccum*), l'érable noir (*Acer nigrum*) et la goodérie pubescente (*Goodyera pubescens*). Les autres espèces sont des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (CDPNQ, 2023a, 2024).

Le Tableau 3-33 présente les EMVS répertoriées dans la ZE du projet avec un rayon additionnel de 8 km. Il indique aussi le statut de chaque EMVS selon la juridiction provinciale et fédérale.

Tableau 3-33 Espèce floristique d'intérêt pour la conservation répertoriée - ZE et rayon de 8 km (CDPNQ, 2023a, 2024)

Nom commun	Nom latin	Statut LEMV ¹	Statut LEP ²	Habitat ³
Ail des bois	<i>Allium tricoccum</i>	V	-	Érablières sur sol riche et humide, forêts sur platières alluviales de rivières, bas de pentes et mi-versants, sauf les versants nord.
Aster de Pringle	<i>Symphotrichum pilosum</i> var. <i>pringlei</i>	SDMV		Sols secs, calcaires, graveleux ou sablonneux, champs en friche, clairières et bords de routes, alvars; plante calcicole.
Athyrie à sores denses	<i>Homalosorus pycnocarpus</i>	SDMV		Forêts feuillues, marécages. Érablières humides, souvent avec drainage latéral.
Aubépine de Brainerd	<i>Crataegus brainerdii</i>	SDMV		Clairières, taillis, pâturages et bords de routes.
Aubépine dilatée	<i>Crataegus coccinioides</i>	SDMV		Friches, orée des bois.
Érable noir	<i>Acer nigrum</i>	V	-	Érablières à érable à sucre sur coteaux calcaires, orée des bois, hautes berges, forêts de feuillus tolérants à la limite supérieure de la zone inondable; plante calcicole.
Carex à feuilles capillaires	<i>Carex atlantica</i> subsp. <i>capillacea</i>	SDMV	-	Tourbières minérotrophes, ouvertures ou bordures de marécages à érable rouge; plante obligée des milieux humides.
Carex joli	<i>Carex formosa</i>	SDMV		Affleurements/escarpements rocheux, forêts feuillues, forêts mixtes, bois et arbustaies plus ou moins humides, ouverts et rocheux, alvars.

Nom commun	Nom latin	Statut LEMV ¹	Statut LEP ²	Habitat ³
Carex hirsute	<i>Carex hirsutella</i>	SDMV	-	Érablières rocheuses calcaires, plutôt sèches et semi-ouvertes; plante calcicole.
Carex de Sartwell	<i>Carex sartwellii</i>	SDMV		Milieux sablonneux, secs, ouverts, dunes, clairières, affleurements rocheux, escarpements, champs.
Caryer ovale	<i>Carya ovata</i> var. <i>ovata</i>	SDMV		Forêts feuillues, marécages, bois riches, frais ou humides, érablières à érable à sucre et autres forêts feuillues sur sol souvent argileux ou rocheux, parfois en milieux ouverts le long des fossés.
Chêne bicoloré	<i>Quercus bicolor</i>	SDMV		Forêts feuillues, marécages, basses terres humides, lisière des marais et des marécages, berges argileuses, zones inondables, érablières ouvertes à érable argenté.
Climacie méridionale	<i>Climacium americanum</i>	SDMV	-	Bordure de forêt, falaises, ravins et sentiers en milieux mésiques à hydriques, marécages, tourbières, suintements, sol rocheux des clairières de cèdres, souches d'arbres humides et prairies de carex.
Doradile ébène	<i>Asplenium platyneuron</i>	SDMV		Bois ouverts à ombragés sur des rochers calcaires exposés, clairières, taillis; plante calcicole.
Doradile ambulante	<i>Asplenium rhizophyllum</i>	SDMV		Érablières à érable à sucre, noyer cendré, caryer cordiforme, bouleau jaune et thuya occidental, sur rochers calcaires ombragés et moussus; plante calcicole.
Gentiane frangée	<i>Gentianopsis crinita</i>	SDMV	-	Bois ouverts et prairies humides, milieux plutôt rocheux, cédrières, alvars; plante calcicole et facultative des milieux humides.
Ginseng à cinq folioles	<i>Panax quinquefolius</i>	M	VD	Bois riches, érablières à érable à sucre, noyer cendré, tilleul et caryer cordiforme, souvent en bas de pente sur des sols enrichis par l'écoulement latéral.
Goodyérie pubescente	<i>Goodyera pubescens</i>	V	-	Forêts feuillues ou mixtes matures, mésiques ou humides, à érable à sucre, hêtre, chêne rouge, pruche, thuya, pin blanc, érable rouge; en terrain plat ou près de ruisseaux lorsqu'en pente.
Jonc de Torrey	<i>Juncus torreyi</i>	SDMV		Prairies humides, bords des bois et des routes, fossés, tourbières, saulaies; plante facultative des milieux humides.
Lobélie à épi	<i>Lobelia spicata</i>	SDMV	-	Affleurements rocheux, alvars, prairies humides, anciens champs.
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>	SDMV	VD	Bois riches, frais ou humides, plus ou moins ouverts, berges de rivières, érablières à érable à sucre, bas de pentes, friches et champs.
Onagre piloselle	<i>Oenothera pilosella</i>	SDMV	-	Prairies humides, bords des bois et des routes, alvars, tourbières, saulaies.
Orme liège	<i>Ulmus thomasii</i>	M	-	Milieux ouverts, secs, rocheux et calcaires, buttes, crêtes, petits escarpements, clôtures de roches, orée des bois, bords de routes, clairières dans des érablières à érable à sucre; plante calcicole.
Panic de Philadelphie	<i>Panicum philadelphicum</i>	SDMV		Affleurements/escarpements rocheux, alvar, dunes/ sables exposés, rivages rocheux/graveleux, milieux calcaires ouverts
Panic flexible	<i>Panicum flexible</i>	SDMV	-	Milieux calcaires ouverts et rocheux, alvars; plante calcicole.
Sumac à vernis	<i>Toxicodendron vernix</i>	SDMV		Milieux humides, marécages, érablières à érable rouge, étangs tourbeux, aulnaies, mélézins, marais à quenouilles; plante obligée des milieux humides.
Trichostème à sépales égaux	<i>Trichostema brachiatum</i>	SDMV		Milieux rocheux, secs, lieux ouverts, rocheux, alvars; plante calcicole.
Véronique en chaîne	<i>Veronica catenata</i>	SDMV		Rivages boueux de rivières ou de ruisseaux, marécages, marais, eaux peu profondes, fossés.
Violette à long éperon	<i>Viola rostrata</i>	SDMV	-	Boisés rocheux et pentes ombragées calcaires, érablières à érable à sucre et caryer cordiforme; plante calcicole.
Woodwardie de Virginie	<i>Anchistea virginica</i>	SDMV	-	Tourbières minérotrophes, marécages et forêts feuillues humides; plante obligée des milieux humides.

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

² Selon la Loi sur les espèces en péril (LEP ; L.C. 2002, ch. 29) (VD = En voie de disparition, M = Menacée, P = Préoccupante).

Sources :³ Tardif et coll. (2016).

En complément des espèces relevées par le CDPNQ, l'outil *Potentiel* du CDPNQ (2023b) a été consulté afin de préciser la liste des EFMVS potentielles. En fonction des paramètres sélectionnés (région et habitats), une première sélection 170 EMVS a été établie (voir annexe D du rapport de données techniques de végétation, milieux humides et hydriques joint à l'EIE). De ce nombre, 29 ont été évaluées comme ayant un potentiel « nul » dans la ZE d'après les besoins spécifiques d'habitats, les mentions CDPNQ récentes ainsi qu'en fonction de la répartition des occurrences dans la province selon Tardif *et coll.* (2016). Selon cette évaluation, 141 EFMVS seraient potentiellement présentes dans la ZE. Le potentiel de présence varie de « faible » à « élevé » selon l'évaluation réalisée (voir annexe D du rapport de données techniques de végétation, milieux humides et hydriques joint à l'EIE).

Les inventaires réalisés entre le 30 mai et le 11 octobre 2024 dans le cadre du Projet ont relevé la présence de trois espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables dans la ZE, soit la gentiane frangée (*Gentianopsis crinita*), le noyer cendré (*Juglans cinerea*) et le jonc de Torrey (*Juncus torreyi*). Notons également qu'une observation fortuite d'érable noir (*Acer nigrum*) a été relevée lors des inventaires de faune aviaire.

Finalement, lors des inventaires, plusieurs spécimens de matteuccie fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*), d'asarets du Canada (*Asarum canadense*) et de trilles blancs (*Trillium grandiflorum*) ont été répertoriés dans la zone d'inventaire. Il s'agit d'espèces désignées vulnérables à la récolte (AERN, 2025).

Les populations de ces plantes ne sont pas jugées en situation précaire par le gouvernement provincial et les interdictions prévues à l'article 16 de la LEMV ne s'appliquent pas pour ces espèces.

À noter que d'autres inventaires seront réalisés au printemps et à l'été 2025 pour compléter les secteurs manquants.

3.4.4 Espèces floristiques exotiques envahissantes

Le réseau *Sentinelles* ne rapporte aucune mention d'EFEE dans la ZE, mais il y a deux mentions à proximité de celle-ci, soit le miscanthus commun (*Miscanthus sacchariflorus*) et le panais sauvage (*Rhamnus cathartica*), situés respectivement à 1 359 m et 1 353 m de la ZE (MELCCFP, 2019c).

Les inventaires réalisés entre le 30 mai et le 11 octobre 2024 dans le cadre du Projet ont permis de recenser 11 espèces (237 occurrences) d'EFEE dans la zone d'inventaire, soit l'érable à Giguère (*Acer negundo*), l'alliaire officinale (*Alliaria petiolata*), l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*), le brome inerme (*Bromus inermis*), la salicaire commune (*Lythrum salicaria*), le panais sauvage, le nerprun bourdaine (*Frangula alnus*), la valériane officinale (*Valeriana officinalis*), le gaillet mollugine (*Galium mollugo*), le topinambour (*Helianthus tuberosus*) et le roseau commun (*Phragmites australis subsp. Australis*) (se référer au *Rapport de données techniques de végétation, milieux humides et hydriques* joint à l'EIE). Ces EFEE sont dispersées dans tous les types de milieux allant des bordures de fossés aux marécages arborescents limitrophes aux emprises du MTMD.

3.4.5 Habitats floristiques d'intérêt

Habitat floristique désigné

Aucun habitat floristique désigné ne figure dans la ZE (MELCCFP, 2018b).

Écosystème forestier exceptionnel

Aucune des trois (3) catégories d'écosystème forestier exceptionnel (EFE) (forêts rare, ancienne, refuge) n'est répertoriée dans la ZE (MRNF, 2018a).

Habitat essentiel désigné

La ZE est entièrement couverte par un polygone d'habitat essentiel désigné pour le ginseng à cinq folioles (*Panax quinquefolius*), une espèce floristique à statut précaire (ECCC, 2018e). Cette espèce forestière vivace ne pousse que dans les forêts décidues, ayant une dominance d'érable à sucre (*Acer saccharum*), riche, humide, non perturbée et relativement mature. Cette plante est fréquemment située près des bas de pentes douces ayant une exposition sud-est à sud-ouest (Gouvernement du Canada, 2024a). Notons que les habitats essentiels désignés sont assujettis à la *Loi sur les espèces en péril* (Gouvernement du Canada, 2002), seulement sur les territoires de juridictions fédérales.

3.4.6 Poissons

Le MELCCFP a transmis des listes d'espèces de poissons capturés lors de pêches expérimentales réalisées dans quatre (4) cours d'eau et un étang situé dans la ZE (annexe 3-D) (MFFP, 2019b). Bien que ces relevés soient non systématiques, ils sont susceptibles de représenter les espèces de poissons des autres cours d'eau limitrophes de leur bassin versant respectif. Les cours d'eau inventoriés sont la rivière de la Tortue, la rivière l'Acadie, le ruisseau Norton, le ruisseau Gilbeault-Delisle, ainsi que l'étang Douglasburg. Notons qu'il est possible que les stations de pêche expérimentale du MELCCFP soient situées à l'extérieur de la ZE, il est donc possible que certaines espèces listées à l'annexe 3-D ne se trouvent pas dans la ZE. Une évaluation du potentiel de présence par espèce a été faite et est présentée à l'annexe 3-D.

Le Tableau 3-34 présente les EMVS répertoriées dans la zone d'étude et un rayon de 8 km. Le crapet du Nord (*Lepomis peltastes*) et le méné d'herbe (*Notropis bifrenatus*) présentent un faible potentiel de présence dans la ZE tandis que le potentiel de présence est nul pour le chat-fou des rapides (*Noturus flavus*), le fouille roche gris (*Percina copelandi*) et le méné à tête rose (*Notropis rubellus*). Aucune EMVS n'a été répertoriée durant les inventaires réalisés en 2024.

Tableau 3-34 Espèces aquatiques d'intérêt pour la conservation répertoriée – à l'intérieur d'une zone tampon de 8 km de part et d'autre de la zone d'étude (CDPNQ, 2024)

Nom français	Nom scientifique	Statut provincial (LEMV) ¹	Statut fédéral (LEP) ²	Habitat
Chat-fou des rapides	<i>Noturus flavus</i>	V	-	Généralement en rivière aux eaux courantes et claires sur fond rocheux ou graveleux. Il s'abrite sous les roches et autres objets submergés. ³
Crapet du Nord	<i>Lepomis peltastes</i>	SDMV	P	L'espèce préfère les zones végétalisées et peu profondes de lacs et d'étangs chauds ainsi que de cours d'eau au débit lent. Le crapet du Nord se trouve généralement dans des eaux claires et est considéré comme intolérant à l'envasement. ⁴
Fouille-roche gris	<i>Percina copelandi</i>	V	P	Rivières et petits cours d'eau non perturbés, courant modéré, < 60 cm de profondeur et substrat grossier et lacs avec plage de sable et gravier où les vagues sont modérées. ⁵
Méné à tête rose	<i>Notropis rubellus</i>	SDMV	-	Dans les rivières de largeur moyenne, à eau claire et courant faible à moyen sur fond de gravier et de roches. ³
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	V	P	Zones calmes des rivières, des ruisseaux et parfois dans les lacs à fond vaseux ou sablonneux. Présent habituellement là où la végétation aquatique submergée est abondante. ³

Notes :

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

² Selon la LEP (VD = En voie de disparition, M = Menacée, P = Préoccupante).

³ Desroches, J.-F. et I. Picard. (2013)

⁴ Gouvernement du Canada. (2024b)

⁵ MFFP. (2024a)

3.4.7 Amphibiens et reptiles

La Banque de données d'observation des reptiles et des amphibiens du Québec (BORAQ) rapporte la présence de 16 espèces d'amphibiens et de reptiles dans la ZE et une zone de 2 km de rayon autour de celle-ci (Tableau 3-35; MFFP, 2019a). L'*Atlas des amphibiens et reptiles du Québec* (AARQ) ajoute deux espèces, la salamandre à quatre orteils (*Hemidactylium scutatum*) et la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*), alors que le CDPNQ mentionne en plus la tortue mouchetée (*Emydoidea blandingii*), portant le total d'espèces répertoriées à 19 dans le secteur de la ZE (AARQ, 2024; CDPNQ, 2024). Parmi celles-ci, six (6) espèces ont un intérêt particulier pour la conservation parce qu'elles possèdent un statut de précarité en vertu de la LEMV (4) ou de la LEP (5) (Tableau 3-35).

Le CDPNQ (2024) ne mentionne qu'une occurrence d'espèce d'amphibiens et de reptiles d'intérêt pour la conservation à l'intérieur de la ZE, soit la couleuvre tachetée (*Lampropeltis triangulum*). Cette espèce est vulnérable au Québec et en situation préoccupante au Canada. L'espèce figure aussi dans la banque du CDPNQ dans un rayon de 2 km de la ZE. Les autres espèces de reptiles d'intérêt pour la conservation mentionnées par le CDPNQ n'ont pas été rapportées dans la ZE, mais sont signalées dans un rayon de 2 km de celle-ci. Ainsi, au sud-ouest de la ZE, le CDPNQ fait mention de la tortue des bois, une espèce vulnérable au Québec et menacée au Canada, et de la tortue mouchetée, menacée au Québec et en voie de disparition au Canada. Le CDPNQ (2024) compte aussi une occurrence d'un amphibien d'intérêt pour la conservation tout juste à l'extérieur du rayon de 2 km de la ZE, mais aucune mention dans la ZE. Elle se rapporte à la salamandre à quatre orteils, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. L'espèce est mentionnée dans la banque de l'AARQ dans le rayon de 2 km de la ZE.

La BORAQ et l'AARQ signalent aussi la tortue peinte (*Chrydemys picta*) et la tortue serpentine (*Chelydra serpentina*), deux espèces sans statut particulier au Québec, mais en situation préoccupante selon la LEP (Tableau 3-35; MFFP, 2019a; AARQ, 2024). La première est rapportée dans la ZE et en périphérie alors que les mentions de la seconde se trouvent toutes à l'extérieur de la ZE.

Tableau 3-35 Liste des espèces d'amphibiens et reptiles répertoriées dans le secteur de la ZE

Nom commun	Nom latin	Source	Statut		
			LEMV ¹	LEP ²	COSEPAC ³
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>	MFFP, AARQ	-	-	-
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>	MFFP, AARQ	-	-	-
Couleuvre tachetée	<i>Lampropeltis triangulum</i>	MFFP, AARQ, CDPNQ	V	P	P
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>	MFFP, AARQ	-	-	-
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>)	MFFP, AARQ	-	-	-
Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i>	MFFP, AARQ	-	-	NP
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>	MFFP, AARQ	-	-	-
Ouaouaron	<i>Lithobates catesbeianus</i>	MFFP, AARQ	-	-	-
Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>	MFFP, AARQ	-	-	NP
Salamandre à quatre orteils	<i>Hemidactylium scutatum</i>	AARQ	SDMV	-	NP
Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>	MFFP, AARQ	-	-	-
Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>	MFFP, AARQ	-	-	-
Tortue des bois	<i>Glyptemys insculpta</i>	CDPNQ, AARQ	V	M	M
Tortue mouchetée	<i>Emydoidea blandingii</i>	CDPNQ	M	VD	VD
Tortue peinte	<i>Chrydemys picta</i>	MFFP, AARQ	-	P	P
Tortue serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>	MFFP, AARQ	-	P	P
Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>	MFFP, AARQ	-	-	-

Nom commun	Nom latin	Source	Statut		
			LEMV ¹	LEP ²	COSEPAC ³
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>	MFFP, AARQ	-	-	-
Rainette versicolore	<i>Hyla versicolor</i>	MFFP, AARQ	-	-	-

Sources : (MFFP, 2019a) (AARQ, 2024) (CDPNQ, 2024)

Notes :

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

² Selon la LEP (VD = En voie de disparition, M = Menacée, P = Préoccupante).

³ Selon le COSEPAC (VD = En voie de disparition, M = Menacée, P = Préoccupante, NP = Non en péril).

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. Ce sont :

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| ▷ Crapaud d'Amérique | ▷ Salamandre à points bleus |
| ▷ Grenouille des bois | ▷ Salamandre cendrée |
| ▷ Grenouille léopard | ▷ Salamandre maculée |
| ▷ Grenouille verte | ▷ Couleuvre à ventre rouge |
| ▷ Ouagouaron | ▷ Couleuvre rayée |
| ▷ Rainette crucifère | ▷ Couleuvre tachetée |
| ▷ Rainette versicolore | ▷ Tortue peinte |

Ainsi, 10 espèces d'amphibiens et 4 espèces de reptiles ont été observées dans la ZE, dont la couleuvre tachetée et la tortue peinte. Ces deux espèces sont les seules EMVS herpéthologiques dont la présence a été confirmée pendant les inventaires 2024. Les amphibiens les plus fréquemment notés étaient la grenouille verte, la rainette crucifère et la rainette versicolore, alors que les reptiles repérés le plus souvent ont été la couleuvre rayée et la tortue peinte.

La couleuvre tachetée a été observée dans le secteur de Barrington, situé dans l'occurrence du CDPNQ, dans la partie sud de la ZE. Elle se trouvait dans une lisière boisée entre deux champs. La tortue peinte a été aperçue dans le secteur nord-ouest et le secteur sud de la ZE. Enfin, signalons que plusieurs hibernacles potentiels pour les couleuvres ont été relevés dans la partie centrale de la ZE.

Cet inventaire n'était pas exhaustif, mais suggère que les hibernacles ne sont pas un facteur limitant dans la ZE. Un inventaire confirmant l'utilisation des hibernacles sera effectué au printemps 2025.

3.4.8 Oiseaux

Les oiseaux terrestres et les oiseaux de proie ont été particulièrement ciblés lors des inventaires consacrés à l'avifaune. L'ensemble des renseignements ornithologiques recueillis au cours de l'étude d'avant-projet sur les oiseaux se trouve dans les deux rapports portant sur les oiseaux de proie et les oiseaux terrestres joints avec l'EIE.

3.4.8.1 Données existantes

Les rapports sectoriels présentent l'ensemble des données tirées des sources d'information existantes consultées (AONQ, SOS-POP, CDPNQ, RCO 13-Qc, EIE du parc éolien Les Cultures). Au total, quelque 218 espèces d'oiseaux sont susceptibles d'être présentes dans la ZE et un rayon de 8 km autour de celle-ci.

La ZE appartient à la région de conservation des oiseaux de la plaine du Saint-Laurent et des lacs Ontario et Érié (RCO 13-Qc), qui correspond sensiblement aux Basses-terres du Saint-Laurent (ECCC, 2013). La diversité des écosystèmes offre autant d'habitats propices et utilisés par des oiseaux nicheurs et migrateurs.

À la suite d'une évaluation des 239 espèces d'oiseaux présentes dans la RCO 13-Qc, 67 espèces ont été identifiées comme y étant prioritaires (ECCC, 2013). Les espèces prioritaires sont principalement des oiseaux terrestres (65 % des espèces prioritaires) et dans une moindre mesure les groupes d'espèces de sauvagine (13 %), d'oiseaux aquatiques (12 %) et d'oiseaux de rivage (10 %). Les oiseaux représentatifs de la RCO 13-Qc comprennent notamment (et sans s'y limiter) des oiseaux terrestres forestiers (p. ex. l'engoulevent bois-pourri, la sittelle à poitrine blanche et la grive des bois), des oiseaux champêtres (p. ex. le goglu des prés, la sturnelle des prés, l'alouette hausse-col, le bruant des prés et le bruant vespéral), des oiseaux plutôt associés aux milieux humides et aquatiques (le grand héron, le bihoreau gris, la bernache du Canada et diverses espèces de canards plongeurs et barboteurs) ainsi que des oiseaux de rivage (le pluvier kildir, la bécassine de Wilson et la bécasse d'Amérique).

Les plus récentes données de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (AONQ) font état de 132 espèces d'oiseaux dans les six parcelles chevauchant la ZE (18XQ09, 18XQ19, 18XR00, 18XR10, 18XR11, 18XR20) (AONQ, 2024), dont 43 sont des espèces prioritaires de la RCO 13-Qc. Parmi celles-ci, on retrouve 13 espèces en situation précaire (statut au provincial ou au fédéral). La base de données *eBird* (eBird, 2024) indique 157 espèces d'oiseaux dans la ZE (entre janvier 2014 et septembre 2023). Un total de 43 espèces fait partie des priorités de la RCO 13-Qc, dont 12 espèces possèdent un statut de précarité provincial ou fédéral. La majorité des espèces listées par *eBird* est également citée dans l'AONQ, à l'exception d'un cortège d'oiseaux principalement observés en période migratoire ou hivernale. Les données colligées lors de l'étude d'impact et du suivi post-construction du parc éolien Des Cultures ont permis de répertorier 153 espèces (Activa environnement, 2018a; Pesca environnement, 2023 et 2024), dont 13 n'avaient pas été signalées dans le cadre des observations rapportées par l'AONQ et *eBird*. On y trouvait cependant 40 espèces prioritaires pour la RCO 13-Qc et 13 espèces en situation précaire.

En tout, les diverses banques de données font état de 22 espèces d'oiseaux en situation précaire selon les lois fédérale ou provinciale dans la ZE (19) et dans un rayon de 8 km en périphérie (21) (voir la Section 3.4.11 – Espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées). La banque de données SOS-POP présente quatre (4) espèces en situation précaire nicheuses dans la ZE, soit le bruant sauterelle, l'engoulevent bois-pourri, la grive des bois et le troglodyte à bec court (SOS-POP, 2024).

Dans une zone tampon de 8 km autour de la ZE, ce sont 14 espèces en situation précaire nicheuses qui sont répertoriées : l'engoulevent d'Amérique, le faucon pèlerin, le goglu des prés, la grive des bois, l'hirondelle de rivage, le martinet ramoneur, la paruline du Canada, le petit blongios, le pic à tête rouge, le pioui de l'Est, la sturnelle des prés et le troglodyte à bec court. Toutes ces espèces ont été rapportées au moins par l'AONQ ou *eBird*, à l'exception du pic à tête rouge. Cette mention concerne un site potentiel historique à Saint-Bernard-de-Lacolle (situé à l'extérieur de la ZE), la dernière occupation remontant à plus de 25 ans. Le CDPNQ (2024) a identifié une seule occurrence d'oiseau à statut précaire dans la ZE, soit le troglodyte à bec court. Quelque quatre (4) espèces en situation précaire sont rapportées dans la zone tampon de 8 km autour de la ZE, soit le bruant sauterelle, le faucon pèlerin, l'hirondelle de rivage et le martinet ramoneur. Ces espèces figurent également dans la banque de données SOS-POP.

3.4.8.2 Inventaires au terrain

Les inventaires ornithologiques portant sur les oiseaux de proie et les oiseaux terrestres ont été réalisés en 2024 dans la ZE.

En ce qui concerne les oiseaux de proie (Groupe Conseil UDA, 2025c), l'inventaire héliporté conduit dans la ZE et dans un rayon de 20 km autour 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. Toutefois un individu a été localisé dans une carrière à 12 km au nord-est de la ZE (nicheur possible). L'examen des données *eBird* pour la période de nidification de 2024 confirme la nidification de cette espèce 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. 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. Quelque sept (7) espèces d'oiseaux de proie sont des nicheuses probables ou confirmées, alors que trois (3) espèces sont des nicheuses possibles. En tout, 13 espèces de rapaces ont été observées en période de nidification.

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 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 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 sont trois fois moindres que ceux mesurés à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac. Le taux de passage pour la ZE en automne incluait près de 60 % 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. Les trois-quarts des observations d'oiseaux de proie effectuées au cours des deux périodes de migration situaient les oiseaux à une altitude se trouvant 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'observation. En effet, outre les oiseaux de proie, un grand nombre d'observations d'oiseaux de grandes tailles, principalement la bernache du Canada, a été comptabilisé dans la ZE au cours des migrations printanière et automnale.

Sur le plan des oiseaux terrestres (Groupe Conseil UDA, 2025d), au total des inventaires effectués en périodes de migration et de reproduction, quelque 138 espèces d'oiseaux ont été répertoriées.

La nidification de près de 80 % d'entre elles est possible, probable ou confirmée, alors que les autres n'ont pas été considérées nicheuses, soit parce qu'elles ne sont que de passage dans la ZE, soit parce qu'elles ont été notées hors de la période de nidification. Parmi les espèces répertoriées, 10 espèces en situation précaire ont été dénombrées. Parmi celles-ci, six (6) sont des nicheuses possibles, probables ou confirmées alors que l'engoulevent d'Amérique, l'hirondelle de rivage, le martinet ramoneur et le quiscal rouilleux ont été observés de passage dans la ZE lors des migrations. Parmi les espèces potentiellement présentes selon les données existantes, cinq (5) espèces en situation précaire n'ont pas été observées dans la ZE au cours des inventaires : le bruant sauterelle, le moucherolle à côtés olive, la paruline du Canada, le petit blongios et le troglodyte à bec court.

Globalement, quelque 127 espèces d'oiseaux ont été répertoriées dans la ZE en périodes de migration, soit 110 espèces au printemps et 98 espèces à l'automne.

À cet effet, la richesse cumulée était légèrement plus élevée au printemps. Un total de 29 espèces a uniquement été observé au printemps alors que 17 espèces ont uniquement été relevées en automne. Malgré une richesse spécifique moindre, le nombre total d'observations dans la ZE est près de quatre fois plus élevé en automne qu'au printemps, un résultat principalement attribuable à l'observation de grands groupes (plus de 100 individus) d'étourneaux sansonnets, de carouges à épaulettes, de quiscales bronzés, d'hirondelles bicolores, de corneille d'Amérique, d'alouettes hausse-col, de bernaches du Canada et de plectrophanes des neiges dans la ZE en automne. Au printemps, la semaine du 5 mai montre la densité d'oiseaux la plus forte, suivie de la semaine du 19 mai. À l'automne, la semaine du 29 septembre montre la densité la plus haute suivie des semaines du 1^{er} septembre et du 13 octobre. Parmi les habitats inventoriés, la densité est relativement plus élevée dans les lisières, au printemps et en automne. Cependant, les cultures pérennes abritent une densité d'oiseaux supérieure à celle des habitats de lisières en automne. En effet, les cultures pérennes comportent des haies naturelles qui semblent favoriser la présence d'oiseaux en halte migratoire.

En période de reproduction, quelque 91 espèces ont été détectées à partir des points d'écoute inventoriés. La densité globale des oiseaux, toutes espèces confondues, était de 83,2 couples nicheurs par 10 ha. 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. 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 avec 46 couples par 10 ha, alors que les cultures annuelles ne comptent que 15 couples nicheurs par 10 ha.

3.4.9 Chiroptères

Il n'y a aucune occurrence de chauves-souris rapportée par le CDPNQ (2024). Toutefois, l'inventaire acoustique réalisé en 2018 dans le cadre de l'EIE du projet éolien Les Cultures (Activa Environnement, 2018a), a permis de confirmer la présence de six (6) espèces de chauves-souris : la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*), la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*), la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*), la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*).

La grande chauve-souris brune est l'espèce qui a été le plus souvent détectée avec 67,8 % des enregistrements (Activa Environnement, 2018a).

Le Tableau 3-36 liste les espèces susceptibles d'être répertoriées dans la ZE, considérant la présence d'habitats potentiels, les aires de répartition et les études précédentes.

Tableau 3-36 Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans la ZE

Nom commun	Nom latin	Statut LEMV ¹	Statut LEP ²	Statut COSEPAC ³
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	SDMV	-	-
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	SDMV	-	-
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	M	VD	VD
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	V	-	-
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>	M	VD	VD
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>	-	-	-
Chauve-souris pygmée	<i>Myotis leibii</i>	SDMV	-	-

Nom commun	Nom latin	Statut LEMV ¹	Statut LEP ²	Statut COSEPAC ³
Pipistrelle de l'Est	<i>Perimyotis subflavus</i>	M	M	VD

Sources :

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

² Selon la LEP (VD = En voie de disparition, M = Menacée, P = Préoccupante).

³ Selon le COSEPAC (VD = En voie de disparition, M = Menacée, P = Préoccupante, NP = Non en péril).

Dans le cadre du Projet, un inventaire acoustique a été réalisé en 2024 dans la ZE (cf. document complémentaire joint à l'EIE *Inventaire acoustique des chiroptères pour le projet éolien Les Jardins* (WavX, 2025)). Les résultats ont permis de confirmer la présence de cinq (5) espèces de chiroptères sur les huit (8) potentiellement présentes, 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'a pas été confirmée lors des inventaires 2024, leur présence est considérée comme probable. Dû à de forts chevauchements acoustiques des espèces avec la petite chauve-souris brune, il est possible que certains signaux classés au genre *Myotis* soient attribuables à la chauve-souris pygmée et la chauve-souris nordique.

3.4.10 Mammifères terrestres

L'examen de l'aire de répartition des espèces de mammifères terrestres révèle que 43 espèces sont susceptibles de fréquenter la ZE (Tableau 3-37). Parmi celles-ci, on note 15 animaux à fourrure qui sont des espèces pouvant être piégées selon la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF) (Gouvernement du Québec, 2024d). La ZE se trouve dans l'Unité de gestion des animaux à fourrure (UGAF) #84. Le lynx roux (*Lynx rufus*) est cependant rare en Montérégie (MELCCFP, 2023a). La liste de mammifères comporte trois (3) espèces de gros gibier : le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), l'orignal (*Alces alces*) et l'ours noir (*Ursus americanus*). Ce dernier est également un animal à fourrure. La ZE se trouve dans la zone de chasse #8. Le lapin à queue blanche (*Sylvilagus floridanus*), le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) et la marmotte commune (*Marmota monax*) sont des espèces de petit gibier qui peuvent être chassées tout comme le coyote (*Canis latrans*), le raton laveur (*Procyon lotor*) et le renard roux (*Vulpes vulpes*), qui sont aussi des animaux à fourrure pouvant être piégés. Enfin, quelque 17 espèces sont considérées comme des micromammifères (musaraignes, taupes, souris et campagnols). 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.

Sur les 43 espèces dont l'aire de répartition chevauche la ZE, on remarque cinq (5) espèces qui présentent un intérêt particulier pour la conservation.

Il s'agit de la belette pygmée (*Mustela nivalis*), du campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*), du campagnol sylvestre (*Microtus pinetorum*), du campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*) et du petit polatouche (*Glaucomys volans*) (Tableau 3-37).

Toutes ces espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Le campagnol sylvestre est aussi considéré en situation préoccupante au Canada. Aucune mention de mammifère à statut précaire n'est cependant rapportée dans la ZE et les environs par le CDN PQ.

Lors des inventaires ciblant diverses composantes dans la ZE, quelque 14 espèces de mammifères ont été relevées au moyen d'observations d'individus ou d'indices de présence.

Ce sont :

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| ▷ Castor du Canada | ▷ Mouffette rayée |
| ▷ Cerf de Virginie | ▷ Opossum d'Amérique |
| ▷ Coyote | ▷ Porc-épic d'Amérique |
| ▷ Écureuil gris | ▷ Rat musqué |
| ▷ Écureuil roux | ▷ Raton laveur |
| ▷ Lapin à queue blanche | ▷ Renard roux |
| ▷ Marmotte commune | ▷ Tamia rayé |

Tableau 3-37 Liste des espèces de mammifères terrestres potentiellement présentes dans la ZE

Nom commun	Nom latin	Statut LEMV ¹	Statut LEP ²	Statut COSEPAC ³
Belette à longue queue*	<i>Mustela frenata</i>	-	-	-
Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>	SDMV	-	-
Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Myodes gapperi</i>	-	-	-
Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	-	-	-
Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	SDMV	-	-
Campagnol sylvestre	<i>Microtus pinetorum</i>	SDMV	P	P
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>	SDMV	-	-
Castor du Canada*	<i>Castor canadensis</i>	-	-	-
Cerf de Virginie**	<i>Odocoileus virginianus</i>	-	-	-
Condylure à nez étoilé	<i>Condylura cristata</i>	-	-	-
Coyote*/***	<i>Canis latrans</i>	-	-	-
Écureuil gris	<i>Sciurus carolinensis</i>	-	-	-
Écureuil roux*	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	-	-	-
Grande musaraigne	<i>Blarina brevicauda</i>	-	-	-
Grand polatouche	<i>Glaucomys sabrinus</i>	-	-	-
Hermine*	<i>Mustela erminea</i>	-	-	-
Lapin à queue blanche***	<i>Sylvilagus floridanus</i>	-	-	-
Lièvre d'Amérique***	<i>Lepus americanus</i>	-	-	-
Loutre de rivière*	<i>Lontra canadensis</i>	-	-	-
Lynx roux*	<i>Lynx rufus</i>	-	-	-
Marmotte commune***	<i>Marmota monax</i>	-	-	-
Mouffette rayée*	<i>Mephitis mephitis</i>	-	-	-
Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>	-	-	-
Musaraigne fuligineuse	<i>Sorex fumeus</i>	-	-	-
Musaraigne pygmée	<i>Sorex hoyi</i>	-	-	-
Opossum d'Amérique*	<i>Didelphis virginiana</i>	-	-	-
Orignal**	<i>Alces americanus</i>	-	-	-
Ours noir*/**	<i>Ursus americanus</i>	-	-	NP
Pékan*	<i>Martes pennanti</i>	-	-	-
Petit polatouche	<i>Glaucomys volans</i>	SDMV	-	NP
Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>	-	-	-
Raton laveur*/***	<i>Procyon lotor</i>	-	-	-
Rat musqué*	<i>Ondatra zibethicus</i>	-	-	-
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-
Renard roux*/***	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-
Souris à pattes blanches	<i>Peromyscus leucopus</i>	-	-	-

Nom commun	Nom latin	Statut LEMV ¹	Statut LEP ²	Statut COSEPAC ³
Souris commune	<i>Mus musculus</i>	-	-	-
Souris sauteuse des bois	<i>Napaeozapus insignis</i>	-	-	-
Souris sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>	-	-	-
Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>	-	-	-
Tamias rayé	<i>Tamias striatus</i>	-	-	-
Taupe à queue velue	<i>Parascalops breweri</i>	-	-	-
Vison d'Amérique*	<i>Neovison vison</i>	-	-	-

Sources : (Desrosiers et al., 2002; MELCCFP, 2021, 2023a; Prescott et Richard, 2004)

* : animal à fourrure | ** : gros gibier | *** : petit gibier

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

² Selon la LEP (VD = En voie de disparition, M = Menacée, P = Préoccupante).

³ Selon le COSEPAC (VD = En voie de disparition, M = Menacée, P = Préoccupante, NP = Non en péril).

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

Le Tableau 3-38 dresse la liste de l'ensemble des espèces fauniques en situation précaire potentiellement présentes dans la ZE et en périphérie sur la base des diverses sources d'information consultées, dont les banques de données du CDPNQ, de l'AARQ, de BORAQ, de l'AONQ, de SOS-POP et eBird. La liste comprend 4 espèces de poissons, 1 amphibien, 5 reptiles, 22 espèces d'oiseaux, 7 chiroptères et 5 mammifères terrestres pour un total de 43 espèces. Les inventaires réalisés ont permis de confirmer la présence de 2 espèces de reptiles, 13 oiseaux et 4 chiroptères. À noter qu'aucun inventaire spécifique aux mammifères terrestres n'a été réalisé.

Tableau 3-38 Espèces fauniques en situation précaire potentielle dans la ZE et périphérie

Nom commun	Nom latin	Statut QC LEMV ¹	Statut CAN LEP ²	Statut COSEPAC ³	Présence confirmée par les inventaires 2024
Poisson					
Chat-fou des rapides	<i>Noturus flavus</i>	V	-	-	Non
Crapet du Nord	<i>Lepomis peltastes</i>	SDMV	P	P	Non
Méné à tête rose	<i>Notropis rubellus</i>	SDMV	-	NP	Non
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	V	P	P	Non
Amphibien					
Salamandre à quatre orteils	<i>Hemidactylium scutatum</i>	SDMV	-	NP	Non
Reptile					
Couleuvre tachetée	<i>Lampropeltis triangulum</i>	V	P	P	Oui
Tortue des bois	<i>Glyptemys insculpta</i>	V	M	M	Non
Tortue mouchetée	<i>Emydoidea blandingii</i>	M	VD	VD	Non
Tortue peinte	<i>Chrydemys picta</i>	-	P	P	Oui
Tortue serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>	-	P	P	Non
Oiseau					
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	V	-	NP	Oui
Bruant sauterelle	<i>Ammodramus savannarum</i>	M	P	P	Non
Engoulevent bois-pourri	<i>Antrostomus vociferus</i>	V	M	P	Oui
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	SDMV	P	P	Oui
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus anatum/tundrius</i>	V (anatum) SDMV (tundrius)	-	NP	Oui
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	V	M	P	Oui

Nom commun	Nom latin	Statut QC LEMV ¹	Statut CAN LEP ²	Statut COSEPAC ³	Présence confirmée par les inventaires 2024
Grive des bois	<i>Hylocichla mustelina</i>	-	M	M	Oui
Gros bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	-	P	P	Non
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	SDMV	P	M	Non
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	-	M	M	Oui
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	M	P	Oui
Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	M	M	M	Oui
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus cooperi</i>	V	P	P	Non
Paruline du Canada	<i>Cardellina canadensis</i>	SDMV	M	P	Non
Petit blongios	<i>Ixobrychus exilis</i>	V	M	M	Non
Phalarope à bec étroit	<i>Phalaropus lobatus</i>	-	P	P	Non
Pic à tête rouge	<i>Melanerpes erythrocephalus</i>	M	VD	VD	Non
Pioui de l'Est	<i>Contopus virens</i>	-	P	P	Oui
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	V	-	NP	Oui
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	SDMV	P	P	Oui
Sturnelle des prés	<i>Sturnella magna</i>	-	M	M	Oui
Troglodyte à bec court	<i>Cistothorus stellaris</i>	SDMV	-	NP	Non
Chiroptère					
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	SDMV	-	-	Oui
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	SDMV	-	-	Oui
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	M	VD	VD	Non
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	V	-	-	Oui
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>	M	VD	VD	Oui
Chauve-souris pygmée	<i>Myotis leibii</i>	SDMV	-	-	Non
Pipistrelle de l'Est	<i>Perimyotis subflavus</i>	M	VD	VD	Non
Mammifère terrestre					
Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>	SDMV	-	-	Non
Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	SDMV	-	-	Non
Campagnol sylvestre	<i>Microtus pinetorum</i>	SDMV	P	P	Non
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>	SDMV	-	-	Non
Petit polatouche	<i>Glaucomys volans</i>	SDMV	-	NP	Non

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

² Selon la LEP (VD = En voie de disparition, M = Menacée, P = Préoccupante).

³ Selon le COSEPAC (VD = En voie de disparition, M = Menacée, P = Préoccupante, NP = Non en péril).

3.4.12 Habitats fauniques d'intérêt

Habitats fauniques

Sans être inscrites au *Registre des aires protégées*, des aires de confinement du cerf de Virginie, cartographiées par le MELCCFP, entrecourent la ZE (588,7 ha) (MFFP, 2022). Notons que ces aires de confinement du cerf de Virginie sont situées sur des terres de tenure privée; par conséquent, elles ne sont pas assujetties à la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*.

Refuges fauniques

Aucun refuge faunique, au sens de l'article 122 de la LCMVF (RLRQ, c. 61.1) n'est répertorié dans la ZE ou à proximité (MRNF, 2024d).

Habitats essentiels

Des habitats essentiels de certaines espèces se situent dans la ZE à des proportions variées, dont l'habitat essentiel de l'engoulevent bois-pourri (*Antrastomus vociferus*) (63,22 % de la ZE) qui se trouve en grande majorité, de la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) (100 % de la ZE) et de la tortue molle à épine (*Apalone spinifera*) (100 % de la ZE) (ECCC, 2015). Notons que les habitats essentiels désignés sont assujettis à la *Loi sur les espèces en péril* (Gouvernement du Canada, 2002) seulement sur les territoires de juridictions fédérales.

Engoulevent bois-pourri

Le programme de rétablissement de l'engoulevent bois-pourri (ECCC, 2018c) ne décrit que partiellement son habitat essentiel, en raison de données insuffisantes dans certains secteurs. L'espèce est considérée comme un oiseau des paysages forestiers s'alimentant dans les milieux ouverts. Par conséquent, son habitat essentiel est désigné par des forêts (p. ex. feuillues, mixtes, conifères, marécages arborescents) et des habitats ouverts (p. ex. arbustaies, friches, régénération suivant des feux ou coupes à blanc, caps rocheux ou dépôts sablonneux, marais arbustifs) formant une mosaïque (ECCC, 2018c). La structure spatiale des habitats semble être une composante importante plutôt que la composition des espèces végétales.

Tortue des bois

La tortue des bois utilise une diversité d'habitats pour accomplir l'ensemble de son cycle vital : les cours d'eau et milieux humides pour l'accouplement et l'hibernation, les prairies, arbustaies, milieux humides, et même des forêts mixtes ou décidues pour l'alimentation et la ponte (ECCC, 2020). Selon l'indice de qualité d'habitat de la tortue des bois, développé par Giguère et coll. (2011), il y a quatre secteurs à fort potentiel pour la tortue des bois dans la ZE.

Tortue molle à épine

La tortue molle à épine est une tortue d'eau douce associée à de grandes étendues de plans d'eau (rivières ou lacs), mais peut aussi se retrouver dans des ruisseaux, des marais, des étangs et des méandres abandonnés (ECCC, 2018d).

Territoires d'intérêt écologique

La MRC JDN n'a identifié aucun territoire d'intérêt écologique dans la ZE (MCR JDN, 2014).

3.5 Milieu humain

3.5.1 Cadre administratif

La ZE est située dans la MRC JDN, elle-même localisée dans la région administrative de la Montérégie. Plus précisément, la ZE s'étend sur le territoire de quatre municipalités, soit le canton de Hemmingford, Saint-Édouard, Saint-Michel et Saint-Patrice-de-Sherrington (Tableau 3-39; MRNF, 2018b).

Cette dernière est celle qui occupe la majorité de la superficie de la ZE (45 %), alors que la municipalité de Saint-Édouard est celle qui occupe la plus petite superficie (10 %).

Tableau 3-39 Municipalités comprises dans la ZE

Municipalité	Superficie totale (ha)	Superficie comprise dans la ZE	
		(ha)	(%)
Saint-Édouard	5 244	1 890	10
Saint-Michel	5 986	2 962	16
Saint-Patrice-de-Sherrington	9 246	8 539	45
Canton de Hemmingford	15 708	5 541	29
Total	36 184	18 932	100

Source : MRNF, 2018b.

3.5.2 Affectation du territoire

3.5.2.1 Grandes affectations du territoire

Les affectations du territoire de la MRC JDN sont définies à la fois dans la zone agricole permanente et à l'extérieur de celle-ci. L'affectation dominante est agricole (~ 12 800 ha), suivie par l'agroforestier (~ 6 000 ha). L'ensemble des autres affectations présente une superficie totale de 160 ha, ce qui est négligeable comparativement aux affectations agricoles et agroforestières (Tableau 3-40; carte 3.9, annexe 3-A; MRC JDN, 2023).

Tableau 3-40 Grandes affectations du territoire comprises dans la ZE

Affectation du territoire	Superficie ¹ (ha)
Au sein de la zone agricole permanente	18 852
Agricole dynamique	12 878
Agroforestière (types 1 et 2)	5 974
Îlots déstructurés ²	69
Récréative intensive ³	21
Hors de la zone agricole permanente (périmètre urbain)	70
Récréation	2
Rurale	1
Urbaine secondaire	67
Total	18 922

Source : MRC JDN, 2023.

Notes :

¹ Certaines des superficies couvertes par chacune des catégories d'affectation du territoire se chevauchent. Également, les données géomatiques permettant la détermination des superficies occupées par chacune des affectations ne couvrent pas l'ensemble de la ZE. Les totaux ne concordent donc pas avec la superficie réelle de la ZE.

² Cette affectation est entièrement superposée aux affectations agroforestières et agricoles dynamiques.

³ Cette affectation est entièrement superposée à l'affectation agroforestière, notamment en raison du club de tir La Roue du Roi.

3.5.2.2 Périmètre d'urbanisation

Seul un périmètre d'urbanisation de 70,6 ha est présent à l'intérieur des limites de la ZE. Ce dernier est localisé au sein de la municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington (Boivin et Paris, 2022). Une zone de contrainte de 2 km est prévue autour du périmètre d'urbanisation, conformément aux dispositions sur les éoliennes commerciales du règlement de zonage (Municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington, 2016).

3.5.2.3 Tenure des terres

La ZE est caractérisée par la prépondérance des terres de tenure privée (99,84 %) comparativement aux terres de tenure publique (0,06 %) (MRNF, 2018c).

Les terres de tenure publique correspondent à une petite portion de l'autoroute 15, de la piste cyclable le Sentier du Paysan, ainsi que le poste de transformation Hemmingford.

3.5.2.4 Zone agricole permanente

En 2010, la zone agricole permanente couvrait environ 97 % (~ 78 000 ha) du territoire de la MRC JDN. Seuls 75 % de cette superficie sont exploités (Tableau 3-41; MRC JDN, 2017).

La municipalité de Saint-Michel est celle qui détient la plus grande proportion de son territoire agricole permanent en exploitation (89,9 %), tandis que le canton de Hemmingford a le taux le plus faible (53,7 %). Cet écart s'explique notamment par la présence des boisés qui représentent environ 41 % du territoire de la zone agricole permanente du canton de Hemmingford (MRC JDN, 2017).

Si, d'après les données de la Financière agricole du Québec (FADQ, 2024; Tableau 3-41), le Canton de Hemmingford est également la municipalité présentant la plus petite proportion de sa zone agricole permanente utilisée (16 %), la municipalité présentant la plus grande proportion est plutôt Saint-Édouard (73 %). Il est à noter que les données produites par la FADQ concernent uniquement les terres agricoles assurées, ce qui explique les différences de superficies obtenues en comparaison des données transmises par la MRC.

Tableau 3-41 Utilisation de la zone agricole permanente dans la zone d'étude

Municipalité	Superficie totale (ha)	Zone agricole permanente ¹		Superficie comprise dans la zone d'étude		Utilisation de la zone agricole ²		Superficie comprise dans la zone d'étude	
		(ha)	(%) ³	(ha)	(%) ⁴	(ha)	(%) ³	(ha)	(%) ⁴
Saint-Édouard	5 249	5 201	99	1 890	10	3 829	73	2 025	11
Saint-Michel	6 011	5 783	96	2 962	16	4 152	69	1 552	8
Saint-Patrice-de-Sherrington	9 243	9 163	99	8 466	45	5 934	64	5 594	30
Canton de Hemmingford	15 727	15 338	98	5 540	29	2 531	16	1 100	6
Total	36 230	35 485	n.a.⁵	18 858	100	16 446	n.a.⁵	10 271	55

Sources :

¹ CPTAQ (zone agricole) 2024.

² La financière agricole (BDPPAD, parcelles agricoles déclarées) 2024.

Notes :

³ La proportion (%) est donnée en fonction de la superficie totale de la municipalité.

⁴ La proportion (%) est donnée en fonction de la superficie totale de la zone d'étude, soit 18 932 ha.

⁵ « n.a. » (non applicable).

3.5.2.5 Aires protégées

En date du 31 mars 2024, 228 aires protégées sont localisées en Montérégie. De celles-ci, aucune n'est comprise à l'intérieur des limites de la ZE. Néanmoins, deux aires protégées sont localisées à 15 km ou moins de la ZE, soit la réserve de biodiversité projetée de Samuel-De Champlain (~14 km de la ZE), ainsi que la partie Bourdon de la tourbière de Saint-Chrysostome (~15 km de la ZE). À noter que cette dernière est protégée sous conservation volontaire (MELCCFP, 2018c).

3.5.3 Profil démographique et socio-économique

3.5.3.1 Population

Avec près de 31 000 habitants en 2020, ce sont près de 2 % de la population de la Montérégie et environ 0,3 % de la population de la province qui résident sur le territoire de la MRC JDN (Boivin et Paris, 2022). La densité d'occupation de la MRC est seulement de 3,4 logements par hectare (Stratzer et coll., 2023), ce qui est peu surprenant considérant la prédominance des superficies agricoles.

D'après les données des six derniers recensements quinquennaux au pays, deux principales tendances démographiques sont observables au sein de la MRC JDN. D'une part, la population de la MRC présente un taux d'accroissement total d'environ 32 % entre 1996 et 2021, ce qui est largement supérieur à l'accroissement enregistré dans toute la province durant la même période, soit environ 19 % (Tableau 3-42). Plus encore, selon l'Institut de la Statistique du Québec (ISQ, 2019), la population de la MRC devrait atteindre 36 100 habitants d'ici 2040. Cependant, le rythme de croissance actuel de la population surpasse ces estimations qui sont désormais désuètes. En effet, les projections plus récentes (ISQ, 2024a) estiment plutôt une population totale de 38 385 habitants de la MRC JDN en 2040. Cependant, puisque ces données correspondent à l'évaluation de la croissance de la population selon le maintien de la tendance récente ou actuelle enregistrée, une croissance inférieure ou supérieure devrait être envisagée. L'ISQ (2024b) privilégie l'option d'une croissance supérieure à la projection.

Tableau 3-42 Évolution de la population de la MRC JDN et de la province de Québec, 1996 à 2021

Année	MRC Les Jardins-de-Napierville		Province de Québec	
	Population totale	Taux d'accroissement ⁷ (%)	Population totale	Taux d'accroissement ⁷ (%)
1996 ¹	22 936	n.a.	7 138 795	n.a.
2001 ²	22 820	- 0,5	7 237 479	1,4
2006 ³	24 111	5,7	7 546 131	4,3
2011 ⁴	26 234	8,8	7 903 001	4,7
2016 ⁵	27 870	6,2	8 164 361	3,3
2021 ⁶	30 339	8,9	8 501 833	4,1
Total période	+ 7 403	+ 32,3	+ 1 363 038	+ 19,1

Sources :

¹ Statistique Canada, 1997. | ² Statistique Canada, 2002. | ³ Statistique Canada, 2007.

⁴ Statistique Canada, 2012. | ⁵ Statistique Canada, 2017. | ⁶ Statistique Canada, 2023.

Note : ⁷ Le taux d'accroissement est calculé en fonction de la population totale enregistrée lors du recensement précédent. Lorsqu'aucune donnée antérieure n'est disponible, « n.a. » (non applicable) est utilisé.

D'autre part, malgré une augmentation marquée de la population totale de la MRC JDN, un vieillissement général de cette dernière est également observé (Tableau 3-43). En effet, la proportion de la population de la MRC âgée de 64 ans et moins est en diminution constante depuis 1996.

Au contraire, la proportion de la population âgée de 65 ans et plus est en augmentation constante depuis 1996. Ce vieillissement a été anticipé par l'ISQ (2019), qui estimait que les 65 ans et plus représenteraient près de 25 % de la population en 2041. Le rythme du vieillissement enregistré depuis surpasse également ces projections.

De ce fait, la MRC identifie que l'intensification du vieillissement de la population engendrera une dévitalisation de certaines de ses municipalités (Boivin et Paris, 2022).

Tableau 3-43 Répartition de la population de la MRC JDN par groupe d'âge, 1996 à 2021

Année	Population totale	Répartition par groupe d'âge (%)		
		0-14 ans	15-64 ans	65 ans et plus
1996 ¹	22 936	20,4	67,3	12,3
2001 ²	22 820	20,4	67,3	12,3
2006 ³	24 111	18,4	68,3	13,2
2011 ⁴	26 234	17,7	67,7	14,6
2016 ⁵	27 870	17,9	65,4	16,7
2021 ⁶	30 339	18,0	64,2	17,8
Total période	+ 7 403	- 2,4	- 3,1	+ 5,5

Sources :

¹ Statistique Canada, 1997. | ² Statistique Canada, 2002. | ³ Statistique Canada, 2007.

⁴ Statistique Canada, 2012. | ⁵ Statistique Canada, 2017. | ⁶ Statistique Canada, 2023.

3.5.3.2 Activités économiques et revenus

Revenus

Selon les données des deux derniers recensements fédéraux (Tableau 3-44), en 2021, le taux d'emploi de la population active dans la MRC JDN était de 65,3 %. Ce taux est légèrement supérieur à celui enregistré pour l'ensemble de la province (59,3 %) (Statistique Canada, 2023). Également, si une légère augmentation du taux d'emploi dans la MRC a été enregistrée depuis 2016, la situation inverse a plutôt été notée pour la province (Statistique Canada, 2017). De surcroît, malgré une petite augmentation du taux de chômage enregistrée dans la MRC (5,0 % en 2016 et 5,1 % en 2021), cette augmentation demeure inférieure à celle enregistrée dans la province (7,2 % en 2016 et 7,6 % en 2021) (Statistique Canada, 2017; 2023).

Tableau 3-44 Situation d'activité de la population de la MRC JDN et de la province de Québec, 2016 et 2021

Situation d'activité ³	MRC Les Jardins-de-Napierville		Province de Québec	
	20 16 ¹	20 21 ²	20 16 ¹	20 21 ²
Population active	15 240	16 030	4 255 500	4 435 465
Personnes occupées	14 480	15 205	3 949 325	4 100 450
Chômeurs	760	825	306 170	335 015
Population inactive	7 010	7 270	2 378 780	2 483 265
Total - Population âgée de 15 ans et plus selon la situation d'activité - Données-échantillon (25 %)	22 250	23 300	6 634 280	6 918 730
Taux d'activité (%)	68,5	68,8	64,1	64,1
Taux d'emploi (%)	65,1	65,3	59,5	59,3
Taux de chômage (%)	5,0	5,1	7,2	7,6

Sources :

¹ Statistique Canada, 2017. | ² Statistique Canada, 2023.

Note : ³ Les données présentées concernent uniquement la population âgée de 15 ans et plus pouvant travailler au moment de la collecte de données.

Malgré ces taux d'emplois et de chômage pour la MRC en comparaison de la province en entier, le revenu d'emploi médian en 2020 est très similaire entre la MRC (36 400 \$) et la province (36 000 \$) (Tableau 3-45; Statistique Canada, 2023). Cependant, le revenu d'emploi moyen en 2020 était plus élevé dans toute la province (46 240 \$) que dans la MRC (41 800 \$).

Puisqu'une pandémie mondiale (COVID-19) a éclo en 2020 et que le marché de l'emploi a été grandement affecté par cette situation, les statistiques de revenu pour cette année ne sont pas représentatives des tendances en situation « normale ».

Ceci est observable, notamment, par la diminution des revenus d'emplois enregistrés entre 2019 et 2020, autant à l'échelle provinciale qu'à l'échelle de la MRC. Le prochain recensement fédéral n'ayant lieu qu'en 2026, il n'est actuellement pas possible de présenter un portrait actualisé des revenus dans la MRC.

Tableau 3-45 Revenus totaux et revenus d'emploi des particuliers, 2015, 2019 et 2020

Catégorie de revenu	MRC Les Jardins-de-Napierville			Province de Québec		
	20 15 ¹	2019 ²	20 20 ²	20 15 ¹	2019 ²	20 20 ²
Revenus totaux des bénéficiaires						
Revenu total médian	33 329	39 600	42 000	32 975	38 400	40 800
Revenu total moyen	38 548	45 600	47 440	42 546	48 600	51 160
Revenus d'emplois des bénéficiaires						
Revenu d'emploi médian	30 896	37 200	36 400	31 263	36 400	36 000
Revenu d'emploi moyen	35 380	42 480	41 800	40 382	46 240	46 240

Sources :

¹ Statistique Canada, 2017. | ² Statistique Canada, 2023.

Activités économiques

Avec près de 98 % de son territoire situé en zone agricole, l'économie de la MRC JDN est dominée par l'agriculture. La grande présence de terres noires, les conditions climatiques propices, la topographie plane ainsi que la localisation de la MRC (à proximité de Montréal et des marchés américains) sont quelques-uns des éléments favorisant cette économie (MELCCFP, s.d.h).

Plus encore, ces éléments ont permis à la MRC de s'illustrer au sein du marché agricole québécois. Entre autres, la MRC est responsable de 50 % de la production maraîchère de la province et détient le tiers des superficies dédiées à la production de légumes de champs (CLD des Jardins-de-Napierville, s.d.).

Malgré cette économie dominée par les activités agricoles, seuls 7,1 % des travailleurs de la MRC occupaient un emploi dans le secteur 8 (ressources naturelles, agriculture et production connexe) en 2021 (Tableau 3-46; Statistique Canada, 2023). Ce sont plutôt deux autres secteurs d'activité qui dominent le marché de l'emploi dans la MRC, soit les secteurs 6 (vente et services) et 7 (métiers, transport, machinerie et domaines apparentés) avec respectivement 21,4 % et 21,2 % des travailleurs occupant un emploi dans ces secteurs en 2021.

La répartition de la population active au sein des différents secteurs d'affaires est demeurée relativement stable entre 2016 et 2021 (Tableau 3-46). Seul le secteur 0 (membres des corps législatifs et cadres supérieurs/cadres supérieures) a connu une baisse importante de travailleurs dans la MRC, passant de 11,4 % de la population active en 2016 (Statistique Canada, 2017) à seulement 2,1 % en 2021 (Statistique Canada, 2023).

Tableau 3-46 Répartition de la population active de la MRC JDN par secteur d'activité, 2016 et 2021

Secteur d'activité ³	2016 ¹		2021 ²	
	Travailleurs	Proportion (%)	Travailleurs	Proportion (%)
Profession - sans objet	160	1,0	215	1,3
0 - Membres des corps législatifs et cadres supérieur(e)s/	1 740	11,4	335	2,1
1 - Affaires, finance et administration	2 165	14,2	2 435	15,2

Secteur d'activité ³	2016 ¹		2021 ²	
	Travailleurs	Proportion (%)	Travailleurs	Proportion (%)
2 - Sciences naturelles et appliquées et domaines apparentés	570	3,7	760	4,7
3 - Secteur de la santé	815	5,3	1 085	6,8
4 - Enseignement, droit et services sociaux, communautaires et gouvernementaux	1 315	8,6	1 495	9,3
5 - Arts, culture, sports et loisirs	320	2,1	300	1,9
6 - Vente et services	2 940	19,3	3 430	21,4
7 - Métiers, transport, machinerie et domaines apparentés	3 500	23,0	3 390	24,9
8 - Ressources naturelles, agriculture et production connexe	845	5,5	1 130	7,1
9 - Fabrication et services d'utilité publique	875	5,7	855	5,3
Total	15 245	100	15 430	100

Sources :

¹ Statistique Canada, 2017. | ² Statistique Canada, 2023.

Note : ³ Selon la classification nationale des professions (CNP).

3.5.3.3 Santé générale

Selon le *Centre intégré de santé et de services sociaux* (CISSS) de la Montérégie-Ouest (2024), l'espérance de vie à la naissance (période 2016-2020) de la population desservie par le *Réseau local de services* (RLS) de Jardins-Roussillon est de 82,5 ans. Il s'agit d'une espérance de vie similaire à celle déterminée pour l'ensemble de la Montérégie (82,7 ans) ainsi que pour la province de Québec (82,6 ans).

3.5.4 Utilisation du territoire et des ressources

Alors que les grandes affectations précisent la vocation à donner aux divers secteurs, l'utilisation du territoire et des ressources de la ZE est représentée à l'aide d'une classification thématique afin d'illustrer l'usage réel et la couverture du sol.

3.5.4.1 Occupation du sol et du territoire

Réalisé à partir d'un assemblage de plusieurs sources de données géographiques et d'informations, le MELCCFP (2018d) rend disponible la classification de l'utilisation du territoire québécois. Les catégories sont :

- ▷ Milieux agricoles;
- ▷ Milieux forestiers;
- ▷ Milieux humides;
- ▷ Milieux aquatiques;
- ▷ Milieux anthropiques;
- ▷ Coupes et régénérations;
- ▷ Sols nus et landes;
- ▷ Non classifié.

Le Tableau 3-47 présente les superficies et ratios de chacune de ces catégories d'utilisation du territoire. Elles sont aussi visibles à la carte 3.10 (annexe 3-A). Les milieux agricoles dominent largement dans la ZE, suivi par les milieux forestiers.

Ce constat se reflète au niveau de la zone agricole désignée, dont la majorité de la superficie est constituée de zones agricoles. Les autres utilisations sont présentes en moins grande proportion. Cette prépondérance du milieu agricole est cohérente avec les grandes affectations du territoire.

Tableau 3-47 Répartition des différentes utilisations du territoire dans la ZE

Catégorie de l'utilisation du territoire	Superficie (ha)	Proportion de la ZE (%)
Agricole	13 694,60	72,34
Anthropique	385,34	2,04
Aquatique	26,25	0,14
Coupe et régénération	35,49	0,19
Forestier	2 659,43	14,05
Humide	2131,05	11,26
Total	18 932,16	100

Source : MELCCFP, 2018d.

3.5.4.2 Utilisation des ressources : portrait détaillé des activités agricoles

Zone agricole

La superficie agricole de la Montérégie représente 86 % de son territoire, soit 953 000 ha, dont 60 % sont exploités à des fins agricoles. La zone agricole permanente (ZAP) de la MRC JDN représente environ 97 % du territoire, soit 77 941 ha (UPA Montérégie, s.d.a). De cette superficie, environ 78 % sont cultivés et 26 % de la zone agricole est sous couvert boisé. La municipalité de Saint-Michel est celle qui détient la plus grande proportion de son territoire agricole permanent en exploitation (89,9 %), tandis que le canton de Hemmingford a le taux le plus faible (53,7 %). Cet écart s'explique notamment par la présence des boisés qui représentent environ 41 % du territoire de la zone agricole permanente du canton de Hemmingford (MRC JDN, 2017).

La MRC présente des sols de très bonne qualité pour l'agriculture : 45,24 % des sols du territoire sont de classes 2 à 4 alors que les sols des classes 5 et 7 occupent environ 21,47 % des sols (AAC, 2013), favorisant davantage les productions horticoles. À noter que les sols O occupent 33,19 % de la superficie de la ZE (AAC, 2013), ces sols pouvant représenter un potentiel agricole pour les cultures maraîchères. Les sols organiques sont des sols qui, lorsque drainés et amendés, ont un grand potentiel agricole pour les cultures maraîchères (MRC JDN, 2017). Les principaux facteurs limitatifs à l'agriculture sont la surabondance d'eau (29,2 %) et les sols pierreaux (18,5 %) (MRC JDN, 2017).

Taille et nombre des exploitations agricoles

La principale activité agricole de la MRC est la production végétale, avec en tête la culture céréalière et de protéagineux (59 % des superficies cultivées), suivie des légumes (22 %). En termes de superficies, ce sont surtout l'acériculture, l'horticulture ornementale, les cultures abritées, ainsi que les céréales et protéagineux qui ont augmenté de 2004 à 2010 dans la MRC (MRC JDN, 2017). L'importance de la culture des légumes est remarquable et s'explique en partie par la grande proportion de terres noires et le climat plus doux et clément qu'offre le sud du Québec. Quant à la production animale, celle-ci est plutôt marquée par l'élevage de bovins laitiers et de boucherie.

Revenus

En 2021, le produit intérieur brut (PIB) de l'agriculture de la région de la Montérégie s'élevait à 1,3 G\$ (UPA Montérégie, s.d.b). En 2021, selon le MAPAQ, les revenus agricoles totaux de la MRC étaient évalués à 421,85 M\$, la majeure partie de ces revenus provenant des productions végétales.

Les municipalités de Saint-Patrice-de-Sherrington, Saint-Michel, Saint-Édouard et le canton de Hemmingford génèrent respectivement 20,2 %, 15,4 %, 5,8 % et 6,5 % des revenus agricoles de la MRC. Le revenu annuel moyen pour une entreprise de la MRC est de 482 536 \$ (MRC JDN, 2017).

Relève

La relève pour les entreprises agricoles de la MRC JDN est bonne. Environ une entreprise sur quatre compte un membre de la relève établi, toutes productions confondues. 83 % des fermes désirant vendre leur entreprise dans les 5 prochaines années ont une relève désignée (MRC JDN, 2017).

Principales productions

Deux productions se partagent 85 % des revenus agricoles de la région des Jardins-de-Napierville : la production horticole (71 %) et les céréales et protéagineux (14 %) (UPA Montérégie, s.d.c). Cela représente 50 % de la production maraîchère du Québec (en valeur marchande).

La MRC possède le tiers des superficies québécoises dédiées à la production de légumes de champs, grâce au plus important bassin de terres noires en culture de la province. En termes de superficie, les principales productions végétales concernent les céréales et protéagineux (27 601 ha), les légumes (10 412 ha) ainsi que les fourrages (4 534 ha) (MRC JDN, 2017).

Agrotourisme

L'agrotourisme représente une perspective intéressante de développement pour la MRC, en raison notamment de sa situation géographique lui faisant bénéficier du bassin démographique de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM).

Les entreprises agrotouristiques dominantes sont l'autocueillette diverse (fruits, petits fruits, légumes variés, lavande), les alcools du terroir (vignobles, cidreries, microbrasseries, hydromelleries, distilleries), les fromageries, les charcuteries, les chocolateries, les cabanes à sucre, les boulangeries, les fermes d'élevage et la production de lavande (Tourisme Montérégie, 2024).

3.5.4.3 Utilisation des ressources : portrait des activités forestières

Le territoire forestier de la MRC JDN couvre 27 % de la superficie totale (environ 21 780 ha) et constitue une activité économique marginale.

L'activité forestière (aménagement, exploitation et transformation de la matière ligneuse) constitue un moteur très faible de l'économie régionale. La ZE ne compte aucune usine de transformation de bois. Cependant, un total de quatre usines de première transformation se trouvent en Montérégie (MRNF, 2024e).

En terres privées, les propriétaires de lots boisés réalisent des travaux d'aménagement forestier en collaboration avec l'Agence forestière de la Montérégie (AFM). Les *Plans de protection et de mise en valeur des forêts privées* (PPMV) sont développés par les agences régionales de mise en valeur des forêts privées, pour orienter l'aménagement durable des forêts de leur territoire (AFM, 2019). Ainsi, dans le cadre de la mise à jour de son PPMV, l'AFM a mandaté la Fédération des producteurs forestiers du Québec (FPFQ) ainsi que la firme WSP, afin de déterminer la possibilité de récolte forestière régionale. Ces derniers ont conclu que 5 575 ha sont considérés comme étant des superficies forestières à forts potentiels de récolte par la MRC; l'objectif étant la production de matière ligneuse en minimisant les impacts sur les autres ressources. La possibilité forestière annuelle moyenne pour la période 2014-2024 pour la région de la Montérégie est de 966 414 m³/an (FPFQ et WSP, 2015).

3.5.4.4 Utilisation des ressources : portrait des activités acéricoles

La région de la Montérégie-Ouest compte 245 entreprises acéricoles exploitant 1 238 395 entailles en forêt privée (PPAQ, 2024). Ces données sont relatives aux entreprises en production détenant des contingents de la PPAQ. La région concernée représente environ 2 % de toutes les entailles exploitées au Québec.

Selon les données du recensement de l'agriculture pour 2021 (Statistique Canada, 2022), le nombre d'exploitations déclarant des entailles d'érables est de 41 dans la MRC JDN, pour un total d'entailles de 78 672. En 2020, ce sont 65 867 entailles en exploitation qui ont été déclarées (Statistique Canada, 2022), soit une hausse de plus de 19 %, qui s'explique en partie grâce à l'octroi de nouveaux contingents.

Selon les données des cartes écoforestières et de la CPTAQ, la ZE comprend près de 847 ha d'érablières à potentiel acéricole, toutes se trouvant en forêt privée.

3.5.4.5 Utilisation des ressources : portrait des activités récréatives

Plusieurs activités récréatives sont répertoriées au sein de la ZE, ainsi que sur les terres avoisinantes.

Chasse

Le Québec est divisé en 28 zones de chasse pour en faciliter la gestion et maintenir la pérennité des populations sauvages. À cet effet, la ZE est localisée au sein de la zone 8. Cette dernière est également subdivisée en trois secteurs (est, nord et sud). Si l'entièreté de la ZE est située dans le secteur nord, une portion de la MRC JDN est, quant à elle, également située dans le secteur sud. (MFFP, 2024a)

Notons que, hormis un habitat faunique pour le cerf de Virginie localisé en terre privée, la ZE ne comprend aucun territoire particulier pour la chasse (réserve faunique, pourvoirie, ZEC, terre de catégorie I et II, parc national, réserve écologique, territoire d'interdiction de chasse, territoire de restriction de chasse ou refuge faunique; MELCCFP, 2020a).

Les statistiques de chasses pour le Québec sont disponibles pour cinq (5) principales espèces, soit le caribou, le cerf de Virginie, le dindon sauvage, l'orignal et l'ours noir. Seules quatre de ces cinq espèces sont chassées dans la zone 8 (Tableau 3-48). Ces données sont présentées à titre indicatif seulement, car elles sont reconnues comme incomplètes et pouvant comprendre des erreurs (MFFP, 2023b).

Tableau 3-48 Historique des récoltes de chasse enregistrées pour la zone 8, 2020 à 2023

Année	Cerf de Virginie	Dindon sauvage	Orignal	Ours noir
2020	7 502	1 941	3	9
2021	6 932	1 624	0	5
2022	8 365	1 772	2	6
2023	7 978	1 732	0	2

Source : MFFP, 2023b.

Piégeage

À l'instar des zones de chasse, le Québec est divisé en 96 unités de gestion des animaux à fourrure (UGAF). La ZE est entièrement localisée au sein de l'UGAF 84 (MFFP, 2023b). Pour la période de chasse 2022-2023, des ventes de fourrures ont été enregistrées pour 12 catégories d'animaux à fourrure au sein de l'UGAF 84 (Tableau 3-49; MFFP, 2024c). Les catégories sont parfois attribuées pour une espèce spécifique (ex. : ours noir), tandis qu'elles regroupent parfois plusieurs espèces de la même famille (ex. : belettes).

Tableau 3-49 Quantités de fourrures vendues par espèce pour l'UGAF 84, période 2022-2023

Catégorie d'animal à fourrure	Quantité de fourrures
Belettes	11
Castor du Canada	96
Coyote	102
Loutre	31
Martre	2
Mouffette	192
Ours noir	2
Pékan	46
Rat musqué	1 271
Raton laveur	287
Renard roux ¹	44
Vison	4

Source : MFFP, 2024c.

Note : ¹ La catégorie « renard roux » comprend également les renards argentés et croisés.

Pêche

La ZE est localisée au sein de la zone de pêche 8, mais ne comprend aucun plan d'eau présentant des exceptions règlementaires. À cet effet, l'ensemble des plans d'eau situés dans la ZE sont soumis aux périodes de pêches en vigueur pour la zone 8. Ces périodes varient d'une espèce de poisson à l'autre (MFFP, 2024d).

Golf

Seul un terrain de golf est localisé au sein de la ZE, soit le Club de golf Alfred Harris, situé à Saint-Patrice-de-Sherrington. Conformément au règlement de zonage, l'ensemble du terrain est catégorisé d'immeuble protégé, puisque le bâtiment principal a été construit avant l'entrée en vigueur du règlement de contrôle intérimaire (RCI) URB-137 datant du 29 janvier 2004. Par conséquent, une zone de contrainte de 2 km autour du terrain du golf a été appliquée.

Camping

Selon Camping Québec (s.d.), 75 campings sont localisés en Montérégie. De ces derniers, aucun n'est présent à l'intérieur des limites de la ZE. En revanche, plusieurs sont situés à proximité, notamment le camping Le Dauphinois à Hemmingford (canton) (~ 4,5 km de la ZE), le camping Domaine des Arpents verts à Saint-Cyprien-de-Napierville (~ 3,8 km de la ZE) et celui du Domaine Ensoleillé à Saint-Rémi (~ 3,5 km de la ZE).

Champ de tir

Un champ de tir, celui de La Roue du Roy dans le canton de Hemmingford, est situé à l'intérieur des limites de la ZE. Contrairement aux golfs, les clubs de tir ne bénéficient pas d'une protection de leur bâtiment et donc, aucune distance séparatrice règlementaire n'est applicable.

Sentiers récréatifs

La ZE et ses alentours sont parsemés de nombreux sentiers récréatifs, dont des pistes cyclables, des sentiers pédestres ainsi que des sentiers de véhicules hors route (VHR). Ces derniers sont illustrés sur la carte 3.11 de l'annexe 3-A.

Pistes cyclables et véloroute

Le réseau cyclable de la MRC JDN est composé de quatre pistes principales (MRC JDN, s.d.a). De ces dernières, seul le Sentier du Paysan traverse la ZE (d'est en ouest sur 8,02 km). La deuxième piste en importance dans la MRC, soit la Route Verte, se situe à plus de 10 km de la ZE.

Par ailleurs, le MTMD (2017a) propose une classification des routes provinciales selon leur convivialité pour les cyclistes. De ce fait, les 24,43 km de routes provinciales traversant la ZE sont classés comme suit :

- ▷ Routes conviviales : 4,45 % (1,13 km);
- ▷ Routes moyennement conviviales : 53,23 % (13,54 km);
- ▷ Routes non conviviales : 33,55 % (8,53 km); et
- ▷ Routes interdites aux cyclistes : 8,77 % (2,23 km).

Sentiers pédestres

Des 40 sites de randonnée pédestre répertoriés en Montérégie, aucun n'est compris dans la ZE (Balise, s.d.). Mentionnons tout de même la présence de deux sites à proximité de la ZE, soit le Parc naturel des Parulines situé à environ 16,5 km de la ZE, ainsi que le parc régional Saint-Bernard, situé à environ 7,1 km de la ZE.

Sentiers de véhicules hors route

Le ZE est traversée par de multiples sentiers de véhicules hors route. À noter que les VHR comprennent les motoneiges, motoquads, autoquads, motocyclettes tout-terrain ainsi que « tout autre véhicule motorisé principalement conçu ou adapté pour circuler sur des surfaces accidentées ou sur des terrains non pavés ou d'accès difficile » (Gouvernement du Québec, 2023).

Au Québec, les sentiers de véhicules hors routes sont gérés et entretenus par différentes instances, notamment la Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ), la Fédération québécoise des clubs de quads (FQCQ) ainsi que la Fédération québécoise des motos hors route (FQMHR). D'après ces dernières, la ZE est traversée par :

- ▷ 68,1 km de sentiers de motoneige (FCMQ, s.d.) :
 - ▶ Sentier Trans-Québec : 20,96 km;
 - ▶ Sentier régional : 18,93 km;
 - ▶ Sentier local : 28,21 km;
- ▷ 19,44 km de sentiers de quad (FQCQ, s.d.); et
- ▷ Aucun sentier de motos hors route (FQMHR, s.d.).

3.5.4.6 Utilisation du territoire par les communautés autochtones

Les démarches de consultation et d'engagement avec les communautés autochtones ont débuté tôt dans le processus de développement du Projet et se poursuivent. La description ci-après des communautés, de leur territoire et de leur utilisation des ressources à des fins traditionnelles est appuyée sur des connaissances génériques disponibles en libre accès.

Mohawks de Kahnawà:ke

Deux communautés mohawks (Kanien'kehà:ka) sont localisées en Montérégie, soit les communautés Akwesasne et Kahnawà:ke. Seule cette dernière est située à proximité de la ZE.

La communauté mohawk de Kahnawà:ke, en date du 31 décembre 2022, compte plus de 11 500 personnes, dont près de 8 100 de ces dernières sont résidentes (Gouvernement du Québec, 2024b). Si la langue d'usage des mohawks est l'anglais, plusieurs parlent néanmoins le kanien'keha (langue mohawk) ou le français (Gouvernement du Québec, 2024c).

Utilisation du territoire et des ressources

L'utilisation du territoire et des ressources de la ZE par les mohawks de Kahnawà:ke est limitée, en raison de la tenure majoritairement privée et de l'utilisation agricole des terres.

Néanmoins, la communauté de Kahnawà:ke est largement impliquée dans la gestion du secteur communautaire, en plus de détenir une caisse populaire ainsi que plusieurs entreprises privées (Gouvernement du Québec, 2024c).

Étant partenaire dans le cadre du Projet, la communauté mohawk de Kahnawà:ke connaît et comprend les impacts anticipés pour ce dernier.

3.5.4.7 Infrastructures institutionnelles

Établissements d'enseignement du réseau scolaire du Québec

Selon le ministère l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES; 2017), un seul établissement d'enseignement est localisé au sein de la ZE, soit l'école Saint-Patrice à Saint-Patrice-de-Sherrington. Ce dernier est un établissement d'ordre préscolaire et primaire situé dans le périmètre urbanisé de cette municipalité.

Réseau de la santé et des services sociaux

Le CISSS de la Montérégie-Ouest est responsable de l'administration du Réseau local de services (RLS) de Jardins-Roussillon. Ce dernier couvre l'entièreté de la ZE. Si aucune infrastructure du réseau de la santé et des services sociaux n'est localisée au sein de la ZE, un établissement et une installation sont néanmoins localisés à proximité. En effet, le RLS Jardins-Roussillon à Châteauguay est situé à environ 18 km de la ZE, tandis que le CLSC Saint-Rémi, à Saint-Rémi, est situé à environ 3 km de la ZE (MSSS, 2020).

Résidences pour aînés

La consultation du *Registre des résidences privées pour aînés* du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (MSSS, 2017) permet d'identifier un total de six résidences pour aînés localisées sur le territoire de la MRC JDN (Tableau 3-50). De celles-ci, aucune n'est comprise à l'intérieur des limites de la ZE.

Tableau 3-50 Résidences privées pour aînés localisées dans la MRC JDN

Résidence	Numéro au registre	Municipalité
Auberge des Beaux Jours	3063	Saint-Rémi
La Belle Éléna	7562	Saint-Bernard-de-Lacolle
Le Domaine Saint-Rémi	6097	Saint-Rémi
Manoir Saint-Rémi	6317	Saint-Rémi
Résidence Napierville	3079	Napierville
Villa Jeunesse d'Autrefois	6451	Saint-Rémi

Source : Ministère de la Santé et des Services sociaux, 2017.

3.5.4.8 Infrastructures sanitaires et municipales

Le portrait des infrastructures sanitaires et municipales comprises au sein de la ZE fourni ci-dessous est basé sur différentes sources de données partielles. En effet, aucune source de données exhaustive n'est actuellement disponible. D'autres installations et infrastructures peuvent donc être présentes au sein de la ZE.

Approvisionnement en eau potable

L'approvisionnement en eau potable des citoyens résidents sur le territoire de la MRC JDN est assuré par une combinaison de puits privés et de réseaux d'aqueducs municipaux. Tel que décrit à la Section 3.3.4.3, l'approvisionnement en eau dans la ZE est principalement issu des sources souterraines.

Bien que l'emplacement de tous les sites de prélèvements dans la ZE soit inconnu, l'emplacement de cinq (5) sites de prélèvement d'eau ont été autorisés par le MELCCFP (2022b) depuis 2014 (Tableau 3-51).

Tableau 3-51 Sites de prélèvements d'eau autorisés par le MELCCFP dans la ZE

Identifiant / nom	Type d'approvisionnement	Municipalité	Longitude	Latitude
La Ferme des Quatre-Temps inc.	Souterraine	Canton de Hemmingford	-73,540816	45,069944
La Ferme des Quatre-Temps inc.	Souterraine	Canton de Hemmingford	-73,540783	45,070241
Municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington	Souterraine	Saint-Patrice-de-Sherrington	-73,522694	45,165033
Municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington	Souterraine	Saint-Patrice-de-Sherrington	-73,521702	45,165438
Centre de services scolaire des Grandes-Seigneuries	Souterraine	Saint-Patrice-de-Sherrington	-73,5245	45,166

Source : MELCCFP, 2022b.

Installations municipales

Selon les données disponibles, le territoire de la MRC comprend huit (8) installations municipales de distribution d'eau potable (MELCCFP, 2024f). De celles-ci, aucune n'est localisée au sein de la ZE.

Puits privés

Il est évident que les résidences n'étant pas desservies par un réseau d'aqueduc s'approvisionnent en eau potable via des puits d'alimentation en eau souterraine privés.

La consultation du Système d'information hydrogéologique (SIH) (MELCCFP, 2020b) permet de relever la présence de 655 puits et rapports de forage dans la ZE. La profondeur de ces puits et forages varie entre 0,3 et 9,76 m. Il est à noter que ce chiffre comprend également plusieurs puits désaffectés et que cette base de données demeure incomplète et/ou non à jour. Le nombre réel de puits privés dans la ZE est donc inconnu.

Traitement des eaux usées

Le traitement des eaux usées domestiques, communautaires et municipales sur le territoire de la MRC est assuré par une combinaison d'installations septiques autonomes (ISA) et de réseaux d'installations municipales (Boivin et Paris, 2022).

Installations municipales

L'ensemble des zones urbaines de la MRC JDN sont dotées de réseaux d'égouts municipaux. Les eaux transitant dans ces réseaux sont acheminées à l'une des huit usines d'épuration localisées sur le territoire (Stratzer et coll., 2023).

De ces dernières, une seule est comprise à l'intérieur des limites de la ZE, soit la station d'épuration de Saint-Patrice-de-Sherrington ainsi que son ouvrage de surverse adjacent (MELCCFP, 2019d). En 2023, la station d'épuration et l'ouvrage de surverse ont enregistré une conformité règlementaire de 100 %.

Les boues d'épuration produites par les usines d'épuration sont presque toutes valorisées à des fins d'épandage sur les terres agricoles (Stratzer et coll., 2023).

Installations septiques autonomes

Les secteurs du territoire de la MRC qui sont hors des zones urbaines n'étant pas couverts par les réseaux d'égouts municipaux, les eaux usées sont plutôt traitées à l'aide d'ISA.

À ce jour, aucune source de données, même partielle, n'est disponible concernant le nombre et l'emplacement de ces ISA.

Gestion des matières résiduelles

La gestion des matières résiduelles (GMR) au Québec est encadrée par différents plans de gestion des matières résiduelles (PGMR). Ceux-ci sont élaborés pour chacune des MRC de la province. Pour la MRC JDN, un PGMR conjoint avec la MRC du Haut-Richelieu (MRC HR) a été adopté en octobre 2023 (Stratzer et coll., 2023). Les principales infrastructures de GMR sont les écocentres, les usines de compostage, les centres de tri et les lieux d'enfouissement technique (LET).

Écocentre

Un total de cinq (5) écocentres distincts sont présents sur le territoire couvert par le PGMR. De ceux-ci, deux écocentres sont localisés sur le territoire de la MRC JDN, soit un à Saint-Rémi et un au canton de Hemmingford. Les trois autres écocentres sont localisés sur le territoire de la MRC HR (deux à Saint-Jean-sur-Richelieu et un à Lacolle) (Stratzer et coll., 2023).

Si les services de l'écocentre de Hemmingford sont à l'usage exclusif des citoyens du canton de Hemmingford et du village de Hemmingford, les citoyens des deux MRC peuvent utiliser les services des quatre autres écocentres sans restriction (Stratzer et coll., 2023).

Usine de compostage

Aucune installation de traitement des matières compostables n'est présente sur le territoire de la MRC JDN ou de la ZE. Les matières compostables générées sur le territoire couvert par le PGMR conjoint sont plutôt acheminées au Centre de compostage régional situé à Saint-Jean-sur-Richelieu (Stratzer et coll., 2023). Il s'agit d'une nouvelle installation inaugurée en octobre 2023 (Compo Haut-Richelieu, s.d.).

Centre de tri

Aucune installation de traitement des matières recyclables n'est présente sur le territoire de la MRC JDN ou de la ZE. Les matières recyclables générées sur le territoire couvert par le PGMR sont plutôt acheminées pour traitement au centre de tri Matrec, qui est situé à Saint-Hubert (Stratzer et coll., 2023).

Lieu d'enfouissement technique

L'enfouissement des matières résiduelles est prohibé sur l'ensemble du territoire de la MRC JDN. De ce fait, aucun LET n'est localisé au sein de la ZE. Néanmoins, les déchets générés sur le territoire de la MRC JDN sont acheminés à l'un des cinq LET les desservant, qui sont localisés à Terrebonne, Sainte-Sophie, Sainte-Cécile-de-Milton, Drummondville et Cowansville. Aucune donnée concernant la répartition des matières qui sont distribuées entre ces LET n'est disponible (Stratzer et coll., 2023).

3.5.4.9 Services de sécurité publique

Corps de police

Le territoire de la MRC JDN n'est doté d'aucun corps de police local (École nationale de police du Québec [ENPQ], 2024). À cet effet, la sécurité de l'ensemble des citoyens de la MRC et de la ZE est assurée par la Sûreté du Québec (SQ) (MRC JDN, s.d.b). Le seul poste de police présent sur le territoire est localisé à Napierville (MRC JDN, 2014).

Service de sécurité incendie

La consultation du *Botin des services de sécurité incendie* du ministère de la Sécurité publique (MSP, s.d.) permet de confirmer que la MRC JDN est desservie par huit (8) services de sécurité incendie (SSI). De ces derniers, trois se partagent la couverture de la ZE, soit le SSI Hemmingford, le SSI Saint-Michel et le SSI Saint-Patrice-de-Sherrington. Au total, ce sont neuf (9) casernes de pompier qui sont localisées sur le territoire de la MRC. Les quatre municipalités touchant la ZE détiennent leur propre caserne (MRC JDN, 2014).

3.5.4.10 Réseaux de transport

Le portrait succinct des différents réseaux de transport desservant la ZE est présenté ci-après. La localisation des infrastructures comprises au sein de cette dernière est représentée à la carte 3.11 de l'annexe 3-A.

Réseaux routiers

La ZE présente un réseau routier varié, comprenant à la fois des routes sous juridiction municipale (routes locales et routes collectrices municipales) et des routes sous juridiction provinciale (routes provinciales, routes régionales et routes collectrices de transit) (Tableau 3-52; carte 3.11, annexe 3-A; MRNF, 2018d). Au total, ce sont plus de 136 km de routes qui sillonnent la ZE, dont 81,4 % (111 km) d'entre elles sont de juridiction municipale, tandis que les 18,6 % (24,4 km) restants sont sous juridiction provinciale.

Tableau 3-52 Synthèse du réseau routier dans la zone d'étude

Odonyme ¹	Longueur traversant la ZE (km) ¹	Débit journalier moyen annuel, 2018 ²⁻³
Route locale⁴	82,1	n.a.⁵
Rang Saint-Paul	6,6	-
Rang Nord	5,6	-
Chemin Williams	5,0	-
Chemin Fisher	5,0	-
Rang Sainte-Mélanie	4,6	-
Rang Saint-Pierre Est	4,0	-
Chemin Quest	3,2	-
Chemin Back Bush	3,2	-
Chemin White	2,9	-
Rang Saint-Louis	2,9	-
Rue Pinsonneault	2,7	-
Rang de l'Église	2,6	-
Chemin Heeney	2,3	-
Rang Sud	2,3	-
Chemin Napper	2,2	-
Rang Saint-Joseph	2,2	-
Chemin Shields	2,0	-
Rue Fortin	2,0	-
Total des routes locales de moins de 2 km	20,8	-
Route collectrice municipale	29,0	n.a.⁵
Rue Principale	7,76	-
Rang Saint-François	6,30	-
Chemin Moore	4,18	-
Chemin Back Bush	3,53	-
Rang de l'Église	3,34	-
Rang Saint-Pierre Ouest	2,02	-
3 ^e Rang	1,43	-
Chemin Hurley	0,40	-

Odonyme ¹	Longueur traversant la ZE (km) ¹	Débit journalier moyen annuel, 2018 ²⁻³
Route provinciale	2,2	
Autoroute 15	2,2	9 800
Route régionale	8,5	
Rang La Frenière (221)	3,5	2 600
Rang Sainte-Marguerite (219)	3,7	4 700
Rue Saint-Patrice (221)	1,3	
Route collectrice de transit	14,7	
Rue Saint-Patrice		► 4 200
► Entre les intersections avec la montée Contant et la rue Fortin	7,6	► 2 630
► Entre la rue Fortin et le chemin de l'École		► 4 200
► Entre le chemin de l'École et le chemin Lavallée		
Route 219 Nord	7,1	► 4 200

Sources :

¹ MRNF, 2018d | ² MTMD, 2017b

Notes :

³ « DJMA » = débit journalier moyen annuel.

⁴ La catégorie route locale inclut la liste des routes de 2 km et plus ainsi que la longueur cumulative des routes de moins de 2 km. Cette dernière catégorie inclut 34 routes distinctes dont la longueur varie de 0,05 km à 1,8 km.

⁵ n.a. (non applicable) est utilisé, car le DJMA n'est disponible que pour les routes sous juridiction provinciale.

Selon les données du MTMD (2017b; Tableau 3-52), les routes sous juridiction provinciale traversant la ZE présentent un débit journalier moyen annuel (DJMA) élevé. En effet, en 2018, 9 800 véhicules transitaient quotidiennement sur l'autoroute 15, alors que ce nombre s'élevait à 11 800 en 2023. Hormis l'autoroute, les routes provinciales de moindres envergures traversant la ZE présentaient également un DJMA de plusieurs milliers de véhicules en 2018. Aucune donnée plus récente n'est disponible pour ces dernières.

Aucune donnée de circulation n'est disponible pour les routes sous juridiction municipale.

Par ailleurs, les routes sous juridiction provinciales sont classifiées afin de baliser le camionnage (Tableau 3-53; MTMD, 2017c). Ainsi, des 136 km de routes provinciales traversant la ZE, seuls 25,4 km sont utilisés à des fins de camionnage.

Tableau 3-53 Réseau de camionnage dans la ZE

Type de route	Longueur traversant la ZE (km)	(%)
Route de transit (camionnage permis)	2,2	1,6
Routes restreintes	23,2	17,0
Routes interdites partiellement (livraisons locales permises)	72,8	53,4
Routes interdites en tout temps	0,0	0,0
Routes non classifiées	38,2	28,0
Total	136,4	100,0

Source : MTMD, 2017c

Chemins, sentiers et autres

En plus du réseau routier, plus de 110 km de chemins et sentiers divers sillonnent également la ZE (Tableau 3-54). Les chemins prédominants sont les sentiers récréatifs (voir section 3.5.4.5 pour les détails) de motoneige (68,0 km) et les sentiers de quad (19,4 km). Viennent ensuite les chemins de classe CL4 (14,5 km) et dans une moindre mesure les sentiers de classe CL1 (1,6 km). L'absence de chemins forestiers témoigne de la faible utilisation forestière du sol dans la ZE.

Tableau 3-54 Sommaire des chemins et sentiers dans la ZE

Type de chemin	Longueur traversant la ZE (km)
Chemin forestier ¹	0,0
Chemin multiusage ¹	0,0
Chemin de gestion inconnue (CL1) ¹⁻³	1,6
Chemin de gestion inconnue (CL4) ¹⁻⁴	14,5
Piste cyclable ²	8,0
Sentier de motoneige ¹	68,0
Sentier de quad ¹	19,4
Total	111,5

Sources :

¹ MRNF, 2018c | ² MRC JDN, 2023

Notes :

³ La classe CL1 correspond aux chemins ayant une largeur de chaussée de 5 à 9 m.

⁴ La classe CL4 correspond aux chemins ayant une largeur de chaussée de 5 m ou moins.

Réseau ferroviaire

La ZE ne comprend aucune infrastructure ferroviaire. Le réseau le plus près est situé à environ 2,4 km de la ZE (MTMD, 2012a).

Transport maritime et fluvial

La ZE ne dispose d'aucune infrastructure dédiée au transport maritime ou fluvial (MTMD, s.d.).

Aérien

Aucune infrastructure de transport aérien n'est localisée au sein de la ZE. Néanmoins, l'héliport de Saint-Michel est localisé à près de 2,6 km de la ZE (MTMD, 2012b).

3.5.4.11 Énergie

Gazoduc

Deux conduites de distribution de gaz naturel sont présentes sur le territoire de la MRC (Boivin et Paris, 2022). Ces dernières font partie du réseau TC Énergie et traversent la ZE sur 1,6 km (carte 3.11, annexe 3-A; TC Énergie, 2023; MRC JDN, 2023).

Électrique

Plusieurs lignes électriques ainsi que trois postes de transformation sont localisés sur le territoire de la MRC JDN (Boivin et Paris, 2022). De ces derniers, un seul poste de transformation (poste Hemmingford) est localisé au sein de la ZE. Également, deux lignes électriques traversent la ZE, soit les lignes Hertel—New-York, ainsi qu'une ligne sans nom reliée au poste Hemmingford (MRC JDN, 2023). Ces infrastructures sont illustrées sur la carte 3.11 de l'annexe 3-A. La ligne reliant le poste Hemmingford, d'une puissance de 120 kV, traverse la ZE d'est en ouest sur 7,34 km (Hydro-Québec, 2024). De son côté, la ligne Hertel—New-York, d'une puissance de 400 kV, traverse la ZE du nord au sud sur environ 600 m (Hydro-Québec, s.d.).

Éolien

Le parc éolien Des Cultures est situé à grande proximité de la ZE, soit sur le territoire des municipalités de Saint-Rémi et de Saint-Michel. Des six éoliennes présentes dans ce parc (puissance nominale de 24 MW), trois sont localisées au sein de la ZE (Activa Environnement, 2018b). L'emplacement de ces dernières est illustré sur l'ensemble des cartes de l'annexe 3-A.

3.5.4.12 Télécommunication

L'analyse et l'inventaire des systèmes de télécommunication ont été réalisés par Stratégie PEG (2025), en se basant sur les lignes directrices prescrites par le Conseil consultatif canadien de la Radio (CCCR) et l'Association canadienne de l'énergie renouvelable (CanREA) dans le document *Technical Information and Coordination Process Between Wind Turbines and Radiocommunication and Radar Systems* (CCCR et CanWEA, 2020). Cet inventaire comprend les données du système de gestion du spectre et ceux spécifiques à la radiodiffusion du gouvernement du Canada (Gouvernement du Canada, 2025). La carte 3.12 (annexe 3-A) illustre les composantes en lien avec les télécommunications dans la ZE.

Les lignes directrices du CCCR définissent des zones de consultation autour des différents types de systèmes à l'intérieur desquels une éolienne pourrait potentiellement interférer avec le bon fonctionnement du système en question. Lorsqu'une éolienne se trouve à l'intérieur d'une telle zone, il est alors recommandé d'en aviser l'opérateur et de vérifier si une étude d'impact plus détaillée est nécessaire.

Le sommaire de l'inventaire des systèmes de télécommunication et de l'analyse est présenté au Tableau 3-55. De plus, les systèmes sont présentés sur la carte 3.12 (annexe 3-A). Il est à noter que les données du système de gestion du spectre pourraient ne pas considérer certaines stations mises en service récemment, puisque les mises à jour ne sont pas automatiques.

Tableau 3-55 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 de défense aérienne	100	Non	Le radar primaire de l'aéroport de Dorval se situe à environ 32 km. Celui de Mirabel se situe à environ 60km.
Radar primaire de surveillance	80	Oui	
Radar secondaire de surveillance	10	Non	
Radar d'approche de précision	40	Non	
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.
Radar météorologique	50	Non	Aucun radar météorologique n'est à proximité d'une éolienne.
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.
Réseau de téléphonie cellulaire	1	Non	Il n'y a aucune zone de consultation qui chevauche la ZE du Projet
Système satellite	Variable	Non	Il n'y a aucune zone de consultation qui chevauche la ZE du Projet
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	Rayon de la zone de consultation (km)	Intersection de la zone de consultation avec la ZE	Commentaire
Système de radiodiffusion			
Station FM	2	Non	Trois stations AM (antenne directionnelle) sont à moins de 15 km d'une éolienne :
Station AM	15	Oui	<ul style="list-style-type: none"> ▶ CJAD (2 km) ▶ CFMB (10,3 km) ▶ CKGM (12,8 km)
Station TV	2	Non	
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. ▶ 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.
Station de télévision analogue	15	Non	

Le CCCR recommande également une consultation des agences gouvernementales ou municipales opérant les systèmes d'importance et confidentiels, tels que les radars de défense aérienne, trafic maritime, circulation aérienne et météorologique. Des avis seront transmis afin de communiquer la configuration d'éoliennes optimisée. L'initiateur continuera de recueillir les avis des agences au cours des prochains mois.

3.5.5 Patrimoine archéologique et patrimonial

Une étude des ressources patrimoniales et archéologiques a été réalisée par la firme Artéfactuel. Elle est déposée avec la présente EIE en document complémentaire, *Étude de potentiel archéologique Projet du parc éolien Les Jardins, MRC des Jardins-de-Napierville* (Artéfactuel, 2025). La carte 3.13 (annexe 3-A) illustre les composantes archéologiques et patrimoniales dans la ZE.

3.5.5.1 Territoires d'intérêt historique et patrimonial

Les territoires d'intérêt historique et patrimonial représentent des lieux ayant marqué l'histoire locale, régionale, voire nationale. Aucun territoire d'intérêt n'est présent dans la ZE.

3.5.5.2 Interventions archéologiques antérieures

Plusieurs interventions archéologiques ont été réalisées dans le secteur de la zone d'étude, mais aucune à l'intérieur de ses limites. L'*Étude de potentiel archéologique Projet du parc éolien Les Jardins, MRC des Jardins-de-Napierville* (Artéfactuel, 2025) décrit ces interventions archéologiques qui se trouvent à proximité de la ZE.

3.5.5.3 Sites archéologiques connus

Il n'y a aucun site archéologique connu dans la ZE, mais quatre se trouvent dans un rayon de 10 km de la ZE. Une brève description de ces sites se trouve dans *Étude de potentiel archéologique Projet du parc éolien Les Jardins, MRC des Jardins-de-Napierville* (Artéfactual, 2025).

3.5.5.4 Sites patrimoniaux et bâtiments d'intérêt

À proximité de la ZE, le Répertoire du patrimoine culturel du Québec (RPCQ) recense un immeuble et un site patrimonial classé, ainsi que deux sites patrimoniaux dotés du statut de citation (Tableau 3-56 et carte 3-13) (Artefactuel, 2025).

Un inventaire du patrimoine bâti couvrant l'ensemble de la MRC des Jardins-de-Napierville et de ses 11 municipalités a aussi été réalisé en deux phases entre 2017 et 2019 dans le cadre d'une Entente de développement culturel avec le ministère de la Culture et des Communications et la MRC JDN. La phase 1 de l'inventaire a permis le repérage d'environ 1 500 biens patrimoniaux sur le territoire de la MRC, tandis que la phase 2 a permis de sélectionner 158 biens patrimoniaux parmi les plus significatifs, lesquels ont été enregistrés au RPCQ. Le Tableau 3-56 liste les immeubles compris dans la ZE et la carte 3.13 (annexe 3-A) illustre les immeubles compris dans la ZE.

Tableau 3-56 Sites et bâtiments patrimoniaux recensés dans la zone d'étude

Nom	Date	Statut ¹
Maison Nathaniel-Douglass	Début XIX ^e s.	Site patrimonial cité
Cimetière Douglass	1819	Site patrimonial cité
Palais de justice de Napierville	1834	Immeuble patrimonial classé
Site patrimonial de l'Église-d'Odelltown	1823	Site patrimonial classé
Inventaire du patrimoine bâti de la MRC JDN		
2080, rue Principale, Saint-Michel	1900	Inventorié
2305, rue Principale, Saint-Michel	1867	
2450, rue Principale, Saint-Michel	1920	
Cimetière de Saint-Patrice	1902	
191, rue Saint-Patrice, Saint-Patrice-de-Sherrington	1880	
Caserne de pompiers de Saint-Patrice-de-Sherrington	1935	
Ancien cimetière	1857	
Église de Saint-Patrice	1857	
Presbytère de Saint-Patrice	1909	
257, rue Saint-Patrice, saint-Patrice-de-Sherrington	1870-1918	
367, rue Saint-Patrice, Saint-Patrice-de-Sherrington	1830-1860	
414, rue Saint-Patrice, Saint-Patrice-de-Sherrington	1901	
848, Vieux Chemin, Hemmingford	1879	
Cimetière O'Dell-McKay	1837	
181, rang Saint-Paul (école de rang)	1800-1850	

¹ Répertoire du patrimoine culturel du Québec (2024).

Également, l'Inventaire des immeubles de la municipalité de Saint-Édouard présentant une valeur patrimoniale compte 15 immeubles patrimoniaux dans la ZE. Ceux qui se trouvent à l'intérieur de la ZE s'étalent le long du rang de l'Église et du rang La Frenière (Tableau 3-57).

**Tableau 3-57 Inventaire des immeubles présentant une valeur patrimoniale dans la ZE
municipalité de Saint-Édouard**

Adresse	Date	Datation approximative selon le type architectural
350-355, rang de l'Église	?	1880-1940
362, rang de l'Église	1940	1860-1940
366, rang de l'Église	?	1860-1870; 1880-1910
370, rang de l'Église	?	1860-1940
382, rang de l'Église	1900	1825-1900
403, rang de l'Église	?	1840-1880
404, rang de l'Église	1890	1880-1910
434, rang de l'Église	1920	1860-1940
251, rang La Frenière	1900	1880-1940
266, rang La Frenière	1900	1860-1870; 1880-1910
269, rang La Frenière	1900	1880-1940
288, rang La Frenière	1956	1830-1860
292, rang La Frenière	?	1825-1920
304, rang La Frenière	?	1825-1920
308, rang La Frenière	?	1825-1920

Source : Municipalité de Saint-Édouard, communication personnelle, 2024-10-08.

3.5.5.5 Zones de potentiel archéologique

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. Ces zones à potentiel archéologique sont illustrées à la carte 3.14 (annexe 3-A).

Ces résultats sont le fruit d'exercices d'analyse de documents et de plans anciens, de même que l'analyse et la compréhension du paysage résultant des événements de déglaciation jusqu'à aujourd'hui.

Potentiel paléohistorique

55 zones à potentiel archéologique autochtone sont comprises dans la ZE, selon l'étude des ressources patrimoniales et archéologiques réalisée par Artefactuel (Artefactuel, 2025). L'ensemble des zones paléohistoriques recèle un potentiel d'ordre modéré. En effet, le territoire offre de bonnes surfaces d'accueil, mais il a généralement été en marge des grands axes de circulation, et les cours d'eau existants sont de débits modestes. Certaines zones suivent les rives des rivières L'Acadie et de la Tortue, ainsi que le long du ruisseau Norton. Toutefois, les rives de ces trois cours d'eau ont été canalisées à plusieurs endroits, ce qui contribue aussi à réduire le potentiel de découvertes archéologiques dans leur environnement périphérique. Les autres zones se situent toutes aux sommets de buttes de 60 à 80 m d'altitude. Ces secteurs sont susceptibles d'avoir reçu des établissements humains lorsque les positions basses de la ZE étaient envahies par les eaux.

Potentiel historique

30 zones de potentiel archéologique à composante historique ont été identifiées dans la ZE. 18 zones sont situées en bordure de routes ouvertes tôt dans la colonisation du canton de Sherrington, soit avant le milieu du XIX^e siècle : la rue Saint- Patrice/route 219, le 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.

Des établissements agricoles, comprenant résidences et bâtiments secondaires, pourraient avoir occupé les abords de ces routes, mais les documents cartographiques permettant de les localiser avec précision sont rares pour cette période.

Notons également six zones sensibles en raison de l'ancien tracé du chemin de fer du Grand Tronc. Celui-ci rencontre l'emplacement de cinq 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. Le deuxième emplacement de la gare Johnson, situé sur la ligne du *Canada Atlantic Railways/Canadien National*, est également dans la ZE.

Quant à elle, la gare Barrington, déplacée à l'intersection de la ligne du Grand Tronc et du Canadien National entre 1925 et 1935, fermée en 1951 a été démantelée en 1965. Bien que les bâtiments de la gare de Barrington et de la gare Johnson situés au hameau Johnson's Corner aient tous les deux été déplacés et non pas démolis, des aménagements et des sols d'occupation témoignant de leur utilisation pourraient demeurer enfouis sur place. À une époque où le transport ferroviaire est primordial pour assurer le déplacement des personnes et des marchandises, ces endroits sont des témoins privilégiés des activités socio-économiques d'une région.

Les gares Sherrington et Saint-Michel ont été implantées au début du XX^e siècle, le long de la ligne du Grand Tronc. Des sols d'occupation relatifs à leur utilisation ainsi que des vestiges d'aménagement pourraient demeurer enfouis sous la surface après leur démantèlement.

Une zone correspond à une ancienne école de rang a été, identifiée sur la carte de 1866. Transformée en résidence, elle est aujourd'hui située au 960, chemin de l'École à Hemmingford. Cette rue correspond à l'ancien tracé du chemin de La Prairie qui a été redressé depuis. Des sols d'occupation ainsi que d'anciens aménagements pourraient être préservés sous la surface du terrain de la résidence actuelle. En 1935, une école est à nouveau identifiée à cet endroit.

Également, trois zones ont été identifiées en raison de la présence de moulins hydrauliques aux abords de la rivière L'Acadie. L'emplacement présumé d'un des moulins est aujourd'hui utilisé à des fins agricoles, mais il est possible qu'une partie de ses vestiges ait été préservée sous le niveau des labours. Il en est de même des deux autres moulins, dont l'emplacement se trouve aujourd'hui en secteur partiellement boisé. Leur éloignement des axes de colonisation les a probablement préservés des perturbations associées aux nouvelles constructions.

3.5.6 Paysage et territoires d'intérêt esthétique

L'histoire géologique et géomorphologique a façonné les paysages qui forment aujourd'hui le cadre de vie de la population et sont le reflet de l'occupation du territoire.

La ZE, dans le cadre du parc éolien proposé, est située dans la MRC JDN, qui occupe un vaste territoire de 807 km² principalement constitué de zones agricoles, située entre la grande région métropolitaine de Montréal et la frontière américaine. Elle est caractérisée généralement par une topographie plane, caractéristique des Basses-terres du Saint-Laurent, dont l'altitude est de moins de 50 m (MRC JDN, 2014).

Dans le secteur nord de la ZE, dans la municipalité de Saint-Michel, on retrouve une plaine plus ondulée de bas coteaux, avec une altitude variant de 50 à 100 m. La limite sud de la ZE, située dans le canton de Hemmingford, présente quant à elle un dénivelé plus important.

3.5.6.1 Territoires d'intérêt

La MRC JDN souligne la présence sur son territoire de six (6) sites inscrits au Registre du patrimoine culturel, selon la *Loi sur le patrimoine culturel* (MRC JDN, 2014). Aucun de ces sites d'intérêt historique n'est localisé dans la ZE.

Cependant trois (3) des sites sont localisés dans la zone d'influence du parc éolien :

- ▷ Le village de Hemmingford (zone d'influence faible 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).

3.5.6.2 Unités de paysage

Pour l'analyse des paysages, la démarche par découpage d'unité paysagère permet de déterminer des portions de territoires homogènes, de par leur structure géomorphologique et l'occupation du sol. Les districts écologiques proposent ce découpage par unité de paysage dans le cadre écologique de référence. Il s'agit par ailleurs de décrire les paysages selon les aires d'influence 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).

L'ensemble de ces aires est cartographié sur la carte 3,14 disponible à l'annexe 7-B3-A.

Unités de paysage

Pour pouvoir évaluer l'intégration du Projet et les impacts visuels à prévoir, il est utile de procéder au découpage du territoire en unités de paysage, c'est-à-dire en territoires homogènes en ce qui concerne leur structure géomorphologique et leur occupation du sol.

Selon les composantes biophysiques et anthropiques de la ZE, trois (3) principaux types d'unités de paysage ressortent, soit :

- ▷ Le paysage agricole;
- ▷ Le paysage forestier;
- ▷ Le paysage bâti rural.

Les unités de paysage de la ZE sont cartographiées à la carte 3.14 l'annexe 3-A.

Paysage agricole

La ZE est constituée majoritairement de l'unité de paysage agricole (67,72 % de la ZE). Caractérisée généralement par une topographie plane, cette unité de paysage est principalement constituée de terres agricoles parsemées de lots boisés. C'est en général un paysage ouvert et vaste avec une grande accessibilité visuelle, dominé par la présence du ciel et des terres agricoles (figure 3.1). Par ailleurs, l'aire d'influence forte (rayon de 2 km autour des éoliennes) et l'aire d'influence moyenne (rayon de 12 km autour des éoliennes) sont situées dans cette unité de paysage.



Figure 3.1 Exemple type de paysage agricole : Rang de l'église, Saint-Édouard

Paysage forestier

Constituée principalement de terres boisées, l'unité de paysage forestier occupe la partie sud de la ZE. Elle est située dans la zone d'influence moyenne et faible, c'est-à-dire que les éoliennes proposées sont à plus de 1,8 km de cette unité de paysage. Elle est traversée par la piste cyclable « le Sentier du paysan ». Le couvert forestier dense de cette unité de paysage limite la profondeur des champs visuels, autant pour les résidents que les observateurs qui font l'expérience de l'unité de paysage à partir de la route, soit en voiture ou par d'autre moyen de transport (vélo, motoneige etc.). La profondeur limitée des champs visuels permet généralement de camoufler la présence d'éoliennes (figure 3.2).



Figure 3.2 Vue de la piste cyclable à la lisière entre le paysage agricole et le paysage forestier

Paysage bâti rural

Le paysage bâti rural dans la ZE regroupe principalement le noyau villageois de Saint-Patrice-de-Sherrington. Celui-ci, entouré de terres agricoles, se trouve au centre de la ZE et donc de l'implantation des 21 éoliennes proposées. Adjacents à la ZE, il est donc dans la zone d'influence du Projet où on retrouve les villages de Saint-Rémi, Saint-Michel, Saint-Édouard, Napierville et Sainte-Clothilde.

Ces paysages bâtis ruraux ont comme caractéristique première d'être habités et de constituer un lieu de vie. Entourés de terres agricoles, leur champ visuel est façonné par un paysage étendu et plat.

Les champs visuels qui s'offrent aux résidents de ces agglomérations sont ouverts, mais la vue est interrompue par le cadre bâti et le couvert forestier (figure 3.3.).



Figure 3.3 Exemple type de paysage bâti rural : Saint-Patrice-de-Sherrington

Deux noyaux villageois de l'unité de paysage bâti rural, soit Hemmingford et Saint-Clotilde, se retrouvent dans la zone d'influence moyenne (rayon de 17 km) des éoliennes projetées.

Le village de Hemmingford est un des six sites d'intérêt historique de la MRC. Situé à environ 8 km de l'éolienne la plus proche, le noyau villageois est dans la zone d'influence moyenne. Les éoliennes projetées ne seraient cependant pas visibles en raison du paysage forestier dense qui l'entoure.

Parc éolien existant

Entre les villages de Saint-Rémi et de Saint-Michel se trouve un parc éolien existant, le parc éolien Des Cultures. Les champs visuels qui s'offrent aux résidents de ces agglomérations sont déjà caractérisés par la présence de ces éoliennes.



Figure 3.4 **Vue du parc éolien existant Des Cultures**

3.5.6.3 Points de vue d'intérêt

Une première sélection a été faite à partir de l'analyse des documents cartographiques, afin de refléter les points de vue familiers aux habitants ou sur les principaux axes de circulation. Le choix des points de vue a été validé lors d'une première visite de terrain à l'automne 2024 pendant laquelle un relevé systématique de photos numériques aux points de vue stratégiques a été fait.

Les points de vue ont été choisis en fonction de la concentration la plus élevée d'observateurs permanents et occasionnels. Au-delà de la concentration d'observateurs, les points de vue ont aussi été choisis en fonction de leur impact potentiel sur l'entrée des noyaux villageois, car cette vue est souvent reconnaissable par la flèche argentée de l'église qui se détache de la plaine, de loin.

Les points de vue qui pourraient montrer de proche les éoliennes, mais qui n'impacteraient qu'un petit nombre d'observateurs (par exemple une vue de l'arrière-cour d'une maison) ont été écartés de l'analyse.

Sept (7) points de vue ont donc été choisis. Six (6) points de vue se retrouvent sur des axes routiers et un (1) point de vue sur un axe cyclable, car c'est sur ces axes que se retrouvera la plus grande concentration d'observateurs permanents et occasionnels.

Les simulations visuelles par photomontage ont ensuite été réalisées en intégrant les données techniques concernant la géométrie des éoliennes projetées, ainsi que leurs coordonnées géographiques. Le modèle numérique est ensuite calé avec la prise de vue sur le terrain et les éoliennes simulées sont légèrement colorées selon une nuance grisâtre/blanc cassé pour un rendu plus réaliste. L'orientation du rotor est face aux observateurs pour un scénario d'impact visuel maximal. Le montage se termine par la retouche d'images, où les parties d'éoliennes cachées par la végétation ou le bâti sont effacées.

Les simulations visuelles par photomontage ont ensuite été présentées au public. Suite aux commentaires recueillis par les citoyens sur les simulations visuelles lors des séances d'information publique, deux visites supplémentaires ont été effectuées à l'automne 2024 et à l'hiver 2025 pour documenter de nouveaux points de vue plus proches des éoliennes proposées.

Ces points de vue ont, notamment, servi à la réalisation des simulations visuelles dans le cadre de l'évaluation des impacts (Chapitre 7). Ils répondent tout ou en partie aux critères de concentration relativement élevés d'observateurs permanents et occasionnels et d'activités récréotouristiques.

3.5.7 Environnement sonore

Selon les règlements de zonage et du SADR, l'implantation de toute éolienne commerciale est prohibée à l'intérieur d'un rayon de 750 m de toute habitation. Cette distance permet, notamment, de réduire les nuisances sonores que pourraient générer les éoliennes. Dans le cadre du Projet, une distance de 750 m a donc été appliquée pour les habitations (voir Chapitre 5).

La caractérisation de l'environnement sonore consiste à mesurer *in situ* les niveaux de bruit ambiant dans la ZE. La caractérisation de l'environnement sonore, jumelée aux recommandations du MELCCFP quant aux niveaux sonores acceptables, servira de référence dans le cadre de l'évaluation de l'impact sonore pouvant être produit par les éoliennes durant la phase d'exploitation. Elle a pour but d'acquérir une connaissance de l'origine des principales sources de bruit, ainsi que de la variabilité du climat sonore en fonction des différents facteurs.

Une étude du climat sonore de référence a été réalisée en 2024 par Soft dB, afin d'établir les niveaux de bruit ambiant actuel. Elle est déposée avec la présente EIE en document complémentaire, *Étude d'impact sonore – Projet éolien les Jardins* (Soft dB, 2025). Des mesures de niveaux sonores ont été effectuées sur une période de près de 24 heures, le 2 août 2024, à huit (8) points d'échantillonnage à proximité de résidences et dans des secteurs sensibles. Le Tableau 3-58 présente les niveaux de bruit résiduel pour le jour et la nuit aux huit stations de mesure.

Les sources de bruit répertoriées influençant le climat sonore étaient principalement des bruits d'activité humaine comme la circulation, ainsi que des bruits d'origine faunique, principalement des criquets.

Tableau 3-58 Niveaux de bruit résiduel (L_{Aeq}) pour les périodes de jour et de nuit

Station de mesure	Jour (7 h - 19 h)		Nuit (19 h - 7 h)		Types de bruits
	$L_{Aeq,1h\ min}$ [dBA]	$L_{Aeq,12h}$ [dBA]	$L_{Aeq,1h\ min}$ [dBA]	$L_{Aeq,12h}$ [dBA]	
P1	49,0	53,2	52,1	61,9	Jour : Passage de véhicules, faune Nuit : Passages de véhicules, faune
P2	47,4	50,1	48,6	53,7	Jour : Passage de véhicules, faune Nuit : Passages de véhicules, faune
P3	59,9	61,4	54,4	61,4	Jour : Passage de véhicules, faune Nuit : Passages de véhicules, faune
P4	64,3	66,2	54,6	65,6	Jour : Passage de véhicules, faune Nuit : Passages de véhicules, faune
P5	57,5	59,4	49,8	58,9	Jour : Passage de véhicules, faune Nuit : Passages de véhicules, faune
P6	40,5	42,6	43,2	57,8	Jour : Passage de véhicules, faune Nuit : Passages de véhicules, faune
P7	61,1	62,1	56,4	62,1	Jour : Passage de véhicules, faune Nuit : Passages de véhicules, faune
P8	60,4	63,3	49,4	61,6	Jour : Passage de véhicules, faune Nuit : Passages de véhicules, faune

4 ENJEUX DU PROJET

4.1 Identification des enjeux potentiels

Dans le cadre du processus de modernisation du régime d'autorisation environnementale du gouvernement du Québec, une approche axée sur l'identification et la considération des enjeux relatifs aux projets est dorénavant mise de l'avant. Le but de cette approche est de « *rendre plus efficient le processus d'évaluation environnementale, de diffuser plus adéquatement l'information auprès du public et des communautés autochtones et de faire ressortir l'information pertinente à la prise de décision* » (MELCCFP, 2024a).

Un enjeu est défini comme une « *préoccupation majeure pour le gouvernement, la communauté scientifique ou la population, y compris les communautés autochtones concernées, et dont l'analyse pourrait influencer la décision du gouvernement quant à l'autorisation ou non d'un projet* » (MELCCFP, 2024a). Établir ces enjeux constitue ainsi le fondement de la documentation et de l'évaluation des impacts. Cette étape est donc cruciale dans le processus d'évaluation environnementale et sociale.

La présente section consiste à présenter les enjeux relatifs au Projet éolien Les Jardins, ainsi que la manière dont ces derniers ont été traités et considérés. Cette attention envers les enjeux a été maintenue durant l'élaboration du Projet, ainsi que durant l'évaluation des impacts anticipés et l'élaboration des programmes de surveillance et de suivis environnementaux. Les enjeux du Projet ont été établis selon les considérations suivantes :

- ▷ Les observations sur les enjeux soulevés lors de la consultation publique menée par le MELCCFP à la suite de la publication de l'*Avis de Projet* (Groupe Conseil UDA, 2024) et de l'*Avis public* en octobre 2024;
- ▷ La *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement* émise par le MELCCFP (2024a) pour réaliser la présente ÉIE;
- ▷ Les préoccupations exprimées lors de la consultation des parties prenantes et des propriétaires fonciers impactés par le Projet sont présentées plus en détail dans le Chapitre 2 de la présente étude;
- ▷ Les connaissances du milieu d'insertion du Projet, tant au niveau physique, biologique, qu'humain (Chapitre 3);
- ▷ Les particularités techniques relatives à la construction et l'exploitation du Projet (Chapitre 6);
- ▷ L'expertise de l'équipe de Projet sur les défis d'intégration d'un parc éolien et la connaissance des impacts potentiels de ce type de projet.

Enjeux préliminaires soulevés lors des phases de planification et conception du Projet

Un certain nombre d'enjeux ont été identifiés au cours des premières étapes du processus de développement du Projet, tout particulièrement lors de l'étude de faisabilité et de la préparation de l'*Avis de Projet* (Groupe Conseil UDA, 2024). Il est à noter qu'aucun enjeu préliminaire spécifique aux communautés autochtones n'avait été énoncé dans l'*Avis de Projet*. En effet, les préoccupations de la communauté mohawk de Kahnawake ont intrinsèquement été considérées, de par leur partenariat avec Kruger Énergie dans le Projet. Ainsi, les enjeux préliminaires anticipés figurant dans l'*Avis de Projet* étaient :

- ▷ Le maintien de la biodiversité;
- ▷ La conciliation des usages du territoire;
- ▷ Le maintien de l'usage agricole des terres de qualité et des terres noires;
- ▷ Le maintien de la qualité de vie;

- ▷ La protection de la qualité de l'eau souterraine;
- ▷ Les retombées économiques directes et indirectes pour le milieu local et ses communautés;
- ▷ L'intégration harmonieuse du projet dans le paysage (qualité des paysages);
- ▷ La lutte contre les changements climatiques;
- ▷ La demande croissante en électricité au Québec.

Enjeux soulevés par les consultations publiques du MELCCFP

Dans le cadre des consultations publiques menées par le MELCCFP (2024b; annexe 2-B), seul un enjeu a été soulevé, soit :

- ▷ La conservation et la protection des ressources en eau de surface et souterraine.

Préoccupations soulevées durant les consultations publiques de Kruger Énergie Les Jardins S.E.C.

Les diverses consultations menées par Kruger Énergie Les Jardins S.E.C. (Chapitre 2) ont permis de confirmer certains des enjeux identifiés précédemment. Plus encore, les consultations ont permis de mettre en lumière de nouvelles observations et préoccupations. Les principaux enjeux soulevés lors des rencontres publiques étaient les suivants :

- ▷ Maintien de l'usage agricole des terres noires et des terres de qualité;
- ▷ Contamination de la nappe phréatique par les sols contaminés de l'ancienne voie ferrée;
- ▷ Mortalité de l'avifaune et des chauves-souris.

4.2 Sélection des enjeux pertinents

Puisque la détermination des enjeux se veut un processus dynamique, il convient de retenir uniquement les plus pertinents dans le contexte du Projet, ainsi que ceux ayant été soulevés à maintes reprises, tant au cours de l'élaboration du Projet que lors des processus de consultation publique. Pour ce faire, la sélection des enjeux retenus est basée sur les résultats des consultations publiques, les conditions particulières du milieu récepteur (la zone d'étude) et les particularités techniques du Projet (Tableau 4-1).

Tableau 4-1 Enjeux soulevés dans le cadre du Projet éolien Les Jardins

Enjeux soulevés	Sélection de l'enjeu	Justification
Enjeux soulevés lors de l'avis de projet (planification préliminaire du Projet)		
Le maintien de la biodiversité	Oui	Conservé (Enjeu 1)
La conciliation des usages du territoire	Oui	Conservé (Enjeu 5)
Le maintien de l'usage agricole des terres de qualité et des terres noires	Oui	Conservé (Enjeu 5)
Le maintien de la qualité de vie	Oui	Conservé (Enjeu 6)
La protection de la qualité de l'eau souterraine	Oui	Conservé (Enjeux 2 et 6)
Les retombées économiques directes et indirectes pour le milieu local et ses communautés	Oui	Conservé (Enjeu 4)
L'intégration harmonieuse du projet dans le paysage (qualité des paysages)	Oui	Conservé (Enjeu 7)
La lutte contre les changements climatiques	Oui	Conservé (Enjeu 3)
Enjeux identifiés lors des consultations publiques du MELCCFP		
La conservation et la protection des ressources en eau de surface et souterraine	Oui	Conservé (Enjeux 2 et 6)

Enjeux soulevés	Sélection de l'enjeu	Justification
Enjeux soulevés lors des consultations publiques de Kruger Énergie Les Jardins S.E.C.		
Maintien de l'usage agricole des terres noires et des terres de qualité	Oui	Conservé (Enjeu 5)
Contamination de la nappe phréatique par les sols contaminés de l'ancienne voie ferrée	Oui	Conservé (Enjeux 2, 5 et 6)
Mortalité de l'avifaune et des chauves-souris	Oui	Conservé (Enjeu 1)

Parmi les enjeux soulevés et sélectionnés, plusieurs éléments sont répétés ou encore peuvent être regroupés en un seul enjeu plus global. De ce fait, un total de sept enjeux distincts sont retenus pour le Projet éolien Les Jardins (Tableau 4-2).

Tableau 4-2 Enjeux retenus du Projet éolien Les Jardins

Enjeux environnementaux	
Enjeu 1	Protection de la biodiversité et des écosystèmes
Enjeu 2	Protection des milieux humides et hydriques
Enjeu 3	Lutte contre les changements climatiques
Enjeux économiques	
Enjeu 4	Maintien des activités économiques et optimisation des retombées pour la localité
Enjeu 5	Conciliation et préservation des usages du territoire (principalement agricole)
Enjeux sociaux	
Enjeu 6	Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité des populations
Enjeu 7	Maintien de la qualité des paysages

4.3 Prise en compte des enjeux

La prise en compte des enjeux est au cœur de la démarche d'évaluation des impacts. Plusieurs mesures sont proposées tout au long du Projet pour réduire, voire éliminer, les impacts sur le milieu récepteur. Cette prise en compte des enjeux est intégrée à différents chapitres de la présente ÉIE.

D'abord, la sélection du positionnement des infrastructures du Projet (éoliennes, chemins, réseau collecteur, poste de transformation et mât de mesure) détaillée dans le Chapitre 5, est supportée par différents éléments, dont les principaux enjeux retenus. Par exemple, le tracé final pour l'aménagement du réseau collecteur a été modifié suivant les inventaires sur le terrain, puisque plusieurs milieux humides et hydriques ainsi que des espèces floristiques d'intérêt pour la conservation (espèces en situation précaire) ont été identifiés dans le secteur des éoliennes 10, 11 et 12 (annexe 5-A). Également, les variantes sélectionnées ont permis l'évitement des terres noires présentes dans la zone d'étude. Cette considération des enjeux est essentielle afin d'opter pour le scénario présentant le moindre impact sur l'environnement naturel et anthropique. La faisabilité technique et économique est également considérée.

De ce fait, la variante retenue considère intrinsèquement les enjeux, qui sont ainsi directement intégrés pour la conception du Projet retenu (Chapitre 6). Notons les franchissements de cours d'eau par le réseau collecteur qui se feront par forage directionnel sous le lit des cours d'eau. Ceci est en adéquation avec l'Enjeu #2 (protection des milieux humides et hydriques).

De surcroît, les composantes valorisées (CV) présentées en détail dans le Chapitre 7 sont sélectionnées en fonction des enjeux soulevés pour le Projet.

Puis, les impacts liés aux activités prévues durant les phases d'aménagement, de construction, d'exploitation et de démantèlement du Projet sont évalués et leur niveau d'importance est déterminé selon ces composantes. Ainsi, des mesures d'atténuation spécifiques sont proposées pour minimiser, voire éliminer, les impacts anticipés.

L'évaluation des impacts résiduels, soit « *les impacts qui subsistent après les efforts d'évitement effectués et une fois les mesures d'atténuation appliquées, tant pour les milieux physique et biologique que pour le milieu humain* » (MELCCFP, 2024), est également fondée sur une appréciation de ces derniers en lien avec les enjeux soulevés.

Ensuite, dans le contexte actuel de crise climatique globale, la prise en compte de l'Enjeu #3 (lutte contre les changements climatiques) s'avère essentielle. De ce fait, l'adaptation du Projet dans ce contexte selon différents scénarios climatiques prévisionnels pour la région d'insertion du Projet (la Montérégie) est détaillée au Chapitre 8. Plus encore, la nature même du Projet, soit l'aménagement d'un parc éolien, permettra de contribuer à la production d'énergie renouvelable dans la province, ce qui est directement en adéquation avec les orientations gouvernementales en lien avec la lutte contre les changements climatiques.

Différents programmes de surveillance et de suivis environnementaux (Chapitre 10) sont élaborés afin d'encadrer les phases de construction et d'exploitation du Projet. Notamment, la méthodologie d'application des mesures d'atténuation proposées (Chapitre 7) y est décrite, et la portée préliminaire des programmes proposés pour certaines des composantes valorisées est abordée. Plus spécifiquement, pour le Projet éolien Les Jardins, des programmes de suivi spécifiques à l'avifaune, aux chiroptères et aux espèces en situation précaire sont proposés, soit des CV relatives à l'Enjeu #1 (protection de la biodiversité et des écosystèmes).

Finalement, une synthèse du Projet (Chapitre 11) axée sur l'ensemble des enjeux soulevés est présentée. Essentiellement, ce chapitre reprend de façon succincte et vulgarisée l'ensemble des éléments abordés dans l'ÉIE, soit les impacts du projet, les mesures d'atténuation et de compensation, les programmes de suivi, la prise en compte du DD, des CC et des préoccupations exprimées lors des consultations publiques, etc. Cette synthèse sert ainsi de support à l'analyse et à la prise de décision des instances gouvernementales concernées quant à la réalisation du Projet.

5 DESCRIPTION DES VARIANTES DU PROJET

Les variantes du Projet considérées ont été élaborées à l'intérieur des limites de la ZE, décrite au Chapitre 3 du présent rapport. Cet exercice de comparaison permet de confirmer que l'emplacement des éoliennes et autres composantes connexes présenté est un scénario optimal et qu'il est privilégié pour la réalisation du Projet de KELJ.

5.1 Approche

L'élaboration d'emplacements potentiels des éoliennes et autres composantes connexes pour ce Projet tient compte des connaissances et de l'expérience de l'initiateur et de ses consultants spécialisés, acquises depuis plusieurs années dans le cadre de projets similaires.

Il s'agit d'un exercice multidisciplinaire réalisé par des spécialistes techniques en ingénierie et en construction, ainsi que divers professionnels en environnement, en agronomie et en foresterie. Cet exercice d'optimisation considère également les préoccupations soulevées au Chapitre 2 et les enjeux identifiés au Chapitre 4.

L'élaboration du Projet tient notamment compte des consultations avec les propriétaires fonciers et autres parties prenantes concernées (entre autres les représentants gouvernementaux, municipalités, les communautés autochtones, la MRC, l'UPA, etc.), identifiés au Chapitre 2.

Dans sa démarche, l'équipe multidisciplinaire a privilégié une approche globale et optimisée pour identifier les impacts potentiels en tenant compte, notamment, des considérations d'ordre environnemental, socioculturel, agronomique, technique et économique, en plus des interactions entre ces éléments.

5.2 Paramètres de configuration

De façon générale, la configuration d'un projet doit tenir compte de contraintes physiques, biologiques et humaines (plus amplement décrites ci-après).

Tout d'abord, notons que l'acceptation des propriétaires fonciers à recevoir des infrastructures sur leurs lots est un paramètre essentiel au positionnement des infrastructures. Mentionnons également la création du partenariat avec la MRC JDN et la Communauté mohawk de Kahnawà:ke, qui ont présenté un intérêt pour le développement d'un parc éolien sur le territoire de la MRC JDN afin de maximiser les impacts socioéconomiques positifs du Projet.

Cette section résume la démarche de délimitation de la ZE du Projet, et les explications portant sur les sites d'implantation des infrastructures et équipements. Elle présente les critères qui ont été pris en compte dans la configuration du Projet.

5.2.1 Éoliennes

Les emplacements prévus des éoliennes se doivent de respecter certains paramètres visant à optimiser la productivité du parc éolien, tout en réduisant ou éliminant les impacts anticipés sur l'environnement et les utilisateurs du milieu. Ces paramètres incluent :

- ▷ Les règlements applicables;
- ▷ Les préoccupations et intérêts exprimés par les diverses parties prenantes;
- ▷ Les critères environnementaux;
- ▷ Les critères agronomiques;
- ▷ Les critères techniques.

La combinaison de tous ces paramètres permet d'établir des zones d'implantation potentielles principales des éoliennes. Des zones d'implantation potentielles secondaires ont aussi été créées, advenant que certaines éoliennes ne puissent pas être installées dans les zones d'implantation principales. Les zones d'implantation secondaires tiennent compte de toute la réglementation applicable et des critères agronomiques et techniques; elles ne tiennent pas compte de la distance séparatrice avec les boisés. Le Tableau 5-2 présente les distances séparatrices prévues et appliquées par KELJ pour les zones d'implantation potentielles principales et secondaires. La carte 5.1 (annexe 5-A) illustre l'étendue spatiale des paramètres régissant les zones de contraintes, et donc, d'exclusion.

Les zones d'implantation potentielles principales représentent environ 2,63 % de la ZE. Cette zone principale a été élargie de 0,93 % pour créer une zone d'implantation potentielle secondaire qui fait un total d'environ 3,56 % de la ZE.

Paramètres techniques

Le gisement éolien constitue l'un des premiers paramètres à considérer lors du développement d'un projet. L'exploitation des parcs éoliens existants Des Cultures et Montérégie offre une bonne connaissance du potentiel éolien de la région. La consultation des données météorologiques a permis de confirmer le potentiel éolien de cet emplacement.

Selon le potentiel éolien, les éoliennes doivent être réparties sur le territoire tout en maintenant une distance minimale entre chacune d'elles, ceci afin de réduire l'effet de sillage entre les turbines et les pertes de rendement pouvant être occasionnées. Cette distance varie selon la topographie du site, la direction et la force des vents dominants, ainsi que le modèle d'éolienne.

Le deuxième paramètre à considérer est la proximité du raccordement au réseau de transport d'électricité d'HQ. L'appel d'offres A/O 2023-01 identifiait dix « zones admissibles » pour le développement d'un projet éolien. Le Projet de KELJ a été accepté pour la « zone admissible » Montérégie, qui présentait un potentiel d'intégration de nouveaux parcs pour une capacité de 250 MW, soit 150 MW au poste de Hemmingford et 100 MW au poste de Saint-Césaire.

Paramètres réglementaires

Une revue succincte du contexte réglementaire est listée au Chapitre 1. La section qui suit expose les principaux paramètres réglementaires régissant l'implantation du présent Projet, avant même de déterminer l'emplacement potentiel des éoliennes. Ainsi, à ce jour, les facteurs interdisant ou restreignant l'installation d'éoliennes ou de composantes connexes sont définis principalement par le SADR de la MRC et les règlements de zonages des municipalités.

Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC Les Jardins-de-Napierville

Le SADR de la MRC JDN, révisé en 2014, contient plusieurs informations spécifiques encadrant la construction des éoliennes (MRC JDN, 2014). Les éoliennes sont reconnues à titre de contraintes à l'occupation du territoire d'origine anthropique, signifiant qu'elles requièrent certaines dispositions afin d'assurer une cohabitation avec les autres usages. Des distances applicables pour l'implantation d'éoliennes sur le territoire de la MRC sont prévues au document complémentaire, lequel a été intégré et adapté dans les règlements d'urbanismes municipaux par concordance.

Règlement de zonage

Les distances séparatrices des règlements de zonage sont les mêmes dans chaque municipalité. Elles reflètent les distances prescrites par la MRC JDN dans le document complémentaire de son SADR. Le Tableau 5-1 résume les paramètres réglementaires de zonage qui sont applicables au Projet.

Municipalité de Saint-Édouard

Pour la municipalité de Saint-Édouard, l'implantation de toute éolienne commerciale est interdite à l'intérieur des périmètres d'urbanisation, mais les éoliennes sont autorisées en zone agricole selon le règlement de zonage n° 2015-259 de la municipalité (Municipalité de Saint-Édouard, 2015).

Municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington

En zone agricole, les éoliennes sont autorisées, conformément au règlement de zonage (2016-308) (Municipalité de Saint Patrice de-Sherrington, 2016a).

Municipalité de Saint-Michel

Le règlement de zonage (2022-301) autorise l'implantation des éoliennes sur le territoire de la municipalité de Saint-Michel, mais l'implantation de toute éolienne commerciale est interdite à l'intérieur des périmètres d'urbanisation (Municipalité de Saint-Michel, 2022).

Municipalité du canton d'Hemmingford

Les éoliennes sont autorisées sur le territoire du canton d'Hemmingford, selon le règlement de zonage (2016-309) (Municipalité du canton de Hemmingford, 2016).

Le Tableau 5-1 résume les paramètres règlementaires applicables au Projet.

Tableau 5-1 Marges de reculs prévues par les règlements municipaux applicables dans le cadre du Projet

Composante	Critères à respecter pour une éolienne (distance)			
	Saint-Édouard	Saint-Patrice-de-Sherrington	Saint-Michel	Canton de Hemmingford
Périmètre urbain	2 km	2 km	2 km	2 km
Habitation	750 m	750 m	750 m	750 m
Immeuble protégé ¹	2 km	2 km	2 km	2 km
Rue, chemin ou route	300 m	300 m	300 m	300 m
Autoroute 15	500 m	500 m	Non prévu	Non prévu
Ligne de lot ²	3 m	3 m	3 m	3 m

¹ L'article 14.2.4 du SADR de la MRC Les Jardins-de-Napierville (2014) définit « immeuble protégé » comme suit :

« Dans le cas des immeubles protégés dont la liste suit, seul le bâtiment principal est protégé :

- a) Un centre récréatif de loisir et/ou communautaire, de sport ou de culture (excluant les clubs de tir);
- b) Une plage publique;
- c) Un établissement d'enseignement ou un établissement au sens de la Loi sur la santé et les services sociaux (L.R.Q., c. S-4.2);
- d) Les bâtiments sur une base de plein air ou un centre d'interprétation de la nature;
- e) Un temple religieux;
- f) Un théâtre d'été ou une salle de spectacles;
- g) Une halte routière et un établissement d'hébergement au sens du Règlement sur les établissements touristiques (E 15.1, r.1) à l'exception d'un gîte touristique, d'une résidence de tourisme ou d'un meublé rudimentaire;
- h) Un bâtiment servant à des fins de dégustation de vin dans un vignoble (ou une cidrerie) ou un établissement de restauration de 20 sièges et plus détenteur d'un permis d'exploitation à l'année ainsi qu'une table champêtre ou toute formule similaire lorsqu'elle n'appartient pas au propriétaire ou à l'exploitant des installations d'élevage en cause.

Dans les cas suivants, la protection des immeubles protégés varie entre le bâtiment ou le terrain en fonction de différents critères :

- a) Dans le cas des terrains de camping, d'un parc régional et des terrains de golf, la protection (terrain et bâtiment) varie en fonction de l'existence ou non du bâtiment principal au 29 janvier 2004 (date d'entrée en vigueur du Règlement de contrôle intérimaire URB-137), selon les deux cas suivants :
 - i. Dans le cas où un bâtiment principal est existant au 29 janvier 2004, la protection s'applique à l'ensemble du terrain.
 - ii. Dans le cas où un bâtiment principal est érigé après le 29 janvier 2004, seul le bâtiment principal est protégé.
- b) Le Parc Safari étant lui-même générateur d'odeurs animales, toute construction, installation ou équipement qui est situé sur le terrain du Parc Safari est exclu de la terminologie d'immeuble protégé. »

² Sauf s'il existe une entente notariée enregistrée entre les propriétaires concernés.

Source : MRC des Jardins-de-Napierville, 2014.

Autres paramètres appliqués par l'initiateur

En plus des éléments réglementaires listés précédemment, la réalisation du Projet est contrainte par certains paramètres environnementaux, dont la considération est importante en raison de leur couverture spatiale (présents dans une grande partie de la ZE) et/ou leur valeur à l'égard des autorités réglementaires ou de l'initiateur.

D'autres paramètres non réglementés sont aussi considérés selon les bonnes pratiques de l'industrie, pour lesquels KELJ applique une distance séparatrice. À titre d'exemple, pour le positionnement des éoliennes potentielles, KELJ tente d'éviter les érablières à potentiel acéricole et les terres noires, et applique une distance d'au moins 15 m avec les cours d'eau et plans d'eau et d'au moins 30 m des milieux humides. Le Tableau 5-2 résume les distances minimales appliquées pour certaines composantes non réglementées pour les zones d'implantation potentielle principales. Notons que les zones d'implantation potentielle secondaires ont les mêmes distances et les mêmes exclusions à respecter, mis à part pour les boisés. Cette composante environnementale est exclue, mais il n'y a pas de distance séparatrice de 100 m autour des boisés à respecter pour les zones d'implantation potentielles secondaires, contrairement aux zones d'implantation potentielles principales. Mentionnons qu'une seule éolienne se trouve dans une zone d'implantation potentielle secondaire, c'est-à-dire à moins de 100 m d'un boisé.

Tableau 5-2 Distances séparatrices prévues et appliquées par KELJ pour les zones d'implantation potentielle principales

Composante	Zone d'implantation potentielle principale Distance à respecter
Sentiers récréotouristiques ¹	80 m
Lignes électriques	245 m
Terres noires	Exclusion
Zones à risque (glissement de terrain, érosion, inondation)	Exclusion
Sites contaminés	Exclusion
Milieux boisés ²	100 m
Érablières	Exclusion
Cours d'eau et plans d'eau	15 m
Milieux humides	30 m
Puits	30 m
Dépotoir	Exclusion

¹ Piste cyclable, sentiers pédestres, de motoneige et de VTT.

² Selon les cartes écoforestières (MRNF, 2016).

5.2.2 Chemins d'accès

Lorsque possible, les chemins ont été localisés sur ceux déjà existants, afin de réduire au minimum les nouvelles infrastructures. L'emplacement des chemins a été déterminé pour répondre à plusieurs facteurs, c'est-à-dire longer, autant que possible, les limites de lots ou les composantes naturelles existantes comme les boisés, tout en minimisant la longueur des chemins.

5.2.3 Réseau collecteur

Lorsque possible, le réseau collecteur a été localisé dans les chemins existants, les emprises de routes et les chemins d'accès qui seront créés.

5.2.4 Poste de transformation

L'emplacement du poste de transformation a d'abord été déterminé à la suite de multiples études exploratoires demandées à HQ et en fonction de la localisation des installations d'HQ sur lesquelles le Projet viendra se brancher.

L'option retenue qui est en dérivation de la ligne L1270 (HQ) par l'entremise d'une nouvelle ligne monoterne à 120kV d'environ 0,1 km, était l'option avec le meilleur délai de réalisation et le moindre impact sur l'ensemble de la zone du Projet.

5.2.5 Mât de mesure

Deux options d'emplacement pour le mât de mesure sont à l'étude. Notons que le règlement relatif aux usages conditionnels de la municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington (2016-306) exige une distance de 750 m minimum entre une habitation et un mât de mesure (Municipalité de Saint Patrice de-Sherrington, 2016b). Également du point de vue technique, le mât de mesure doit couvrir un secteur de vents dominants non perturbé par des obstacles tels qu'une éolienne. La tour doit se trouver approximativement à 2-3 diamètres de l'éolienne à tester. Aussi, lorsque possible, afin d'optimiser les installations, l'emplacement du mât de mesure permet de tester deux éoliennes à la fois.

5.2.6 Préoccupations des parties prenantes

Les rencontres et les consultations publiques ont fait ressortir certaines préoccupations à l'égard de l'emplacement des infrastructures en lien avec les terres noires et les milieux humides, ainsi que le risque de contamination de la nappe phréatique par les sols potentiellement contaminés de la voie ferrée désaffectée, lors des activités de construction.

Les terres noires couvrant 30,8 % de la zone d'étude ont majoritairement été évitées (Groupe Pleine Terre, 1954 et 2013). En effet, aucune éolienne ne se trouve sur des terres noires, tandis que 290 m de chemin sur un total de 27,3 km et 6,02 km de réseau collecteur (option 1) sur un total de 57,66 km, se trouvent sur des terres noires. Le poste de transformation ne se trouve pas sur des terres noires. Notons que les terres noires impactées ne sont pas en culture, celles-ci se trouvent sur des chemins agricoles et des routes existantes, ainsi que dans la voie ferrée désaffectée, là où passe également un chemin agricole existant.

Les milieux humides couvrent 14,0 % de la zone d'étude (CIC, 2023; MELCCFP, 2023, MRC JDN, 2023). Ceux-ci ont généralement été évités. Effectivement, aucune éolienne et aucun chemin ne sont situés dans un milieu humide, tandis que 660 m de réseau collecteur (option 1) sur un total de 57,66 km sont situés dans un milieu humide. Le poste de transformation est également situé en dehors de tout milieu humide.

Une évaluation environnementale de site Phase I (Groupe Conseil UDA inc., 2024) a été réalisée pour identifier les secteurs à risque de contamination. Dépendamment des recommandations de l'étude Phase I, une étude Phase II sera effectuée afin d'identifier les secteurs contaminés, et ainsi appliquer les mesures adéquates lors de la construction, si le Projet affecte ces secteurs.

5.3 Sélection des variantes

La recherche de variantes a débuté par un alignement des objectifs du Projet avec la localisation des installations d'HQ sur lesquelles le Projet viendra se connecter. La sélection des variantes était ensuite conditionnée par le rendement énergétique des éoliennes en fonction des vents et des zones d'interdiction et/ou de contraintes définies, ainsi qu'avec les ententes conclues avec les propriétaires. L'atlas de la carte 5.2 (annexe 5-A) présente quatre (4) alternatives étudiées.

5.4 Description des variantes retenues

La section suivante se concentre uniquement sur la description des variantes considérées en tenant compte de leur faisabilité technique.

Certains inventaires et caractérisations de certaines composantes environnementales devront être complétés au printemps et à l'été 2025. Pour cette raison, différentes options sont présentées dans la configuration 14 (L14). Il y a deux options de réseaux collecteurs, deux emplacements pour le poste de transformation, deux emplacements pour le mât de mesure et trois emplacements alternatifs pour les éoliennes.

Modèles d'éoliennes

Le modèle d'éolienne prévu actuellement pour le Projet est la Delta4000 - N163/6.X. La sélection finale dépendra de certains facteurs techniques et commerciaux tels que les conditions du marché, les discussions avec les fabricants de turbines, ainsi que les travaux de conception et d'ingénierie détaillées.

L'éolienne prévue actuellement permet d'atteindre la puissance contractuelle prévue avec 21 éoliennes.

Positionnement des éoliennes

L'emplacement des éoliennes varie peu d'une configuration à l'autre, étant donné que le respect des contraintes laisse peu de marge de manoeuvre. L'optimisation des emplacements a principalement été faite pour réduire l'enclavement des parcelles cultivables et respecter la conformité des émissions sonores aux récepteurs sensibles (habitation).

Le changement le plus important entre les différentes configurations envisagées est dû à l'inaccessibilité du rang La Frenière pour l'acheminement des pales sur le site de l'éolienne T09 dans les configurations L10, L11 et L12.

Également, l'éolienne T08 a dû être déplacée pour permettre l'évitement de deux (2) colonies de jonc de Torrey (*Juncus torreyi*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. La première colonie, située dans une prairie humide (marais) en bordure d'un cours d'eau, comptait environ 271 plants lors des inventaires, tandis que la deuxième, de cinq (5) spécimens, était située dans une friche herbacée. Dans les configurations L10, L11 et L12, un chemin d'accès et un réseau collecteur passaient dans la première colonie pour atteindre l'éolienne T08 située sur la deuxième colonie.

Chemins

Lorsque possible, l'utilisation de chemins existants est privilégiée. En effet, 20,1 km de chemins existants seront modifiés pour répondre aux exigences techniques de construction du Projet (prolongement, portance, rayon de courbure, ponceau, etc.), tandis que 6,4 km de nouveaux chemins seront créés.

Également, comme mentionné précédemment, l'emplacement d'un chemin a été modifié afin d'éviter une prairie humide, ainsi qu'une colonie importante de jonc de Torrey (environ 271 plants), identifiée lors des inventaires de l'été 2024.

Le Tableau 5-3 présente l'utilisation de chemins existants versus la création de nouveaux chemins, en fonction des différentes variantes analysées. Notons qu'à titre indicatif, les configurations antérieures à la L14 n'incluent pas les rayons de courbure des chemins de même que les chemins d'accès pour les éoliennes alternatives (Alt-T09, Alt-T23 et Alt-24) ainsi que pour l'option 2 du mât de mesure. Les rayons de courbure sont nécessaires pour l'acheminement des composantes d'éoliennes lors de la construction.

Par conséquent, afin d'obtenir des longueurs comparables entre les configurations L10, L11, L12 et L14, les longueurs de chemins représentant les rayons de courbure ainsi que la longueur totale des chemins d'accès pour les éoliennes alternatives et le mât de mesure n'ont pas été comptabilisées dans le Tableau 5-3, soit respectivement 3,7 km et 3,4 km.

Tableau 5-3 Distance des chemins existants modifiés et création de nouveaux chemins par variantes (excluant les rayons de courbure)

Positionnement	Chemins modifiés				Nouveaux chemins		Total
	Chemin existant		Prolongement de chemin existant				Longueur (km)
	km	% de la longueur totale	Km	% de la longueur totale	km	% de la longueur totale	
L10	11,8	48,0	6,9	28,0	5,9	24,0	24,7
L11	12,4	53,2	7,1	30,5	3,8	16,3	23,3
L12	11,4	48,3	4,9	20,6	7,3	31,1	23,6
L14	10,1	42,4	7,3	30,6	6,4	26,9	23,7

Réseau collecteur

Lorsque possible, le réseau collecteur a été placé à l'extérieur des milieux naturels ou cultivés. Le positionnement du réseau collecteur dans les chemins d'accès pour les éoliennes et les emprises de route a été favorisé, même si la longueur du réseau collecteur était plus importante.

L'option 1 du positionnement du réseau collecteur passe en partie dans une voie ferrée désaffectée (secteur sud du réseau collecteur). Dans ce secteur, la voie ferrée a été désaffectée et il y a eu une repousse de végétation à certains endroits. Ce milieu étant déjà perturbé, KELJ a privilégié l'implantation du réseau collecteur par rapport au milieu naturel ou cultivé. Toutefois, deux inventaires doivent être réalisés en 2025 pour évaluer la faisabilité de cette option, soit une caractérisation des sols de type Phase II et une validation de l'utilisation d'hibernacles potentiels de couleuvres. Ces derniers sont nombreux dans la voie ferrée désaffectée et si leur utilisation par les couleuvres est confirmée, ils sont protégés par la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (c-61.1). Le choix de l'emplacement final du réseau collecteur entre l'option 1 et l'option 2 présenté dans la configuration L14 sera fait suite au résultat de la Phase II et de l'inventaire herpétologique.

L'option 2 présentée dans le positionnement L14 se situe sur la route 219 (8,69 km) et un terrain privé. Sur ce terrain privé, le réseau collecteur serait en partie (1,71 km) installé sous un chemin agricole existant et en partie situé en terre cultivée (0,41 km).

Notons que trois (3) tracés supplémentaires, non présentés dans les configurations L10, L11 et L12, ont aussi été envisagés pour la portion sud du réseau collecteur afin d'éviter la voie ferrée désaffectée. Un de ces tracés passerait sur les chemins William, Napper et Fisher. Ce tracé n'a pas été retenu, car ces chemins sont très étroits, bordés de fossés profonds ou très près des boisés et des champs cultivés. L'étroitesse des chemins ne permet pas d'éviter les impacts en milieu agricole et naturel. Les deux autres tracés envisagés étaient situés en territoires privés en milieux agricoles ou naturels, incluant des terres noires et des milieux humides prioritaires dans le PRMHH (MRC JDN, 2023).

L'option de passer le réseau collecteur dans l'emprise de la piste cyclable (L10 et L11) a été rejetée, en raison de l'abondance de milieux humides et hydriques qui s'y trouve. Également, l'herbacée gentiane frangée (*Gentianopsis cinita*), une espèce floristique susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, était présente dans un secteur en bordure de la piste cyclable (L11).

Comme pour l'emplacement de l'éolienne T08 et du chemin menant à cette éolienne, la modification de l'emplacement du réseau collecteur reliant l'éolienne T08 au reste du Projet permet d'éviter un milieu humide et une colonie importante de jonc de Torrey.

Finalement, une seule érablière potentielle est affectée par le réseau collecteur. Celle-ci se trouve dans la voie ferrée désaffectée (option 1 de L14) et permet d'éviter 7,04 km qui se trouvaient en milieu cultivé dans la version L10 du positionnement. Notons que l'érablière affectée par le réseau collecteur est traversée par un chemin d'environ 5 m de largeur dans le sens de la longueur du lot impacté. L'option 2 présentée dans L14 n'affecte pas d'érablière potentielle.

Le Tableau 5-4 présente la distance du réseau collecteur situé dans un chemin d'accès existant ou prévu au Projet, dans une emprise de route, dans la voie ferrée désaffectée, dans une emprise de piste cyclable, dans une érablière et dans un milieu naturel ou agricole.

Tableau 5-4 Longueur et proportion du réseau collecteur dans les chemins d'accès, les emprises de route, l'ancienne voie ferrée, l'emprise d'une piste cyclable et le milieu naturel ou agricole

Positionnement	Chemin d'accès		Emprise de route		Voie ferrée désaffectée		Érablière*		Emprise piste cyclable		Milieu naturel ou cultivé		Autre**		Total (km)
	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	
L10	14,42	24,7	11,35	19,5	7,18	12,3	0	0	2,83	4,9	22,48	38,6	0,04	0,06	58,30
L11	15,09	26,8	15,95	28,3	8,37	14,8	0,49	0,9	4,38	7,8	12,11	21,5	0,03	0,06	56,42
L12	16,15	28,0	20,52	35,6	8,37	14,5	0,48	0,8	0,09	0,2	11,95	20,8	0,03	0,04	57,59
L14 option 1	21,83	37,87	22,93	39,77	8,31	14,41	0,49	0,85	0,04	0,07	3,78	6,55	0,28	0,49	57,66
L14 option 2	21,79	38,67	28,87	51,22	0,14	0,24	0	0	0,02	0,03	5,54	9,83	0,00	0,00	56,36

*Les érablières sont partiellement incluses dans la voie ferrée désaffectée.

** Comprend des espaces gazonnés et des entrées privées.

Poste de transformation

Trois (3) emplacements (initial, option 1 et option 2) ont été considérés pour l'emplacement du poste de transformation, à proximité du poste d'HQ. Ces emplacements sont illustrés à la carte 5-2 de l'annexe 5-A.

L'emplacement initial et l'option 2 de la configuration L14 se trouvent sur des terres en culture. L'emplacement initial nécessite un chemin et crée davantage de parcelles difficilement cultivables (morcellement de lots cultivés), contrairement à l'option 2. Par conséquent, l'option 2 limite les superficies en culture impactées par rapport à l'emplacement initial.

L'emplacement option 1 de la configuration L14 se trouve dans une zone boisée. Ce boisé est âgé de 50 ans et ses essences principales sont l'érable rouge (*Acer rubrum*), l'érable à sucre (*Acer saccharum*), le bouleau gris (*Betula populifolia*), la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*) et le chêne rouge (*Quercus rubra*) (MRNF, 2016). Aucune espèce d'arbre d'intérêt pour la conservation n'a été relevée sur le site lors d'un inventaire sommaire effectué le 28 octobre 2024. Toutefois, étant donné la période tardive de cet inventaire et l'absence de feuilles dans les arbres, un inventaire complémentaire au printemps 2025 sera nécessaire pour confirmer l'absence d'érable noir (*Acer nigrum*) et l'absence d'herbacées d'intérêt pour la conservation. Si l'absence d'espèce floristique d'intérêt pour la conservation se confirme, l'option 1 sera sélectionnée pour l'emplacement du poste de transformation par rapport à l'option 2, afin de limiter la superficie en culture impactée.

Mât de mesure

Deux emplacements de mât de mesure sont à l'étude. L'option privilégiée est l'option 1, car elle génère moins d'empreintes pour son câble (0,077 km pour l'option 1; 0,85 km pour l'option 2) et son chemin que l'option 2 (0,083 km pour l'option 1 et 1,52 km pour l'option 2).

5.5 Conclusion

Il importe de préciser que le positionnement final et précis des éoliennes et des autres infrastructures à l'intérieur de la ZE sera confirmé dans les prochaines étapes du Projet, en fonction de son évolution et des processus réglementaires applicables, des contraintes environnementales et physiques, des contraintes de constructibilités et de l'ingénierie détaillée.

Puisque le choix des emplacements n'est pas encore arrêté, KELJ propose, dans la présente version de l'EIE, d'évaluer les impacts sur les 21 positions principales d'éoliennes ainsi que les trois positions alternatives. Également, l'évaluation des impacts est faite pour deux tracés de réseau collecteur, deux emplacements de poste de transformation (option 1 et option 2) et deux emplacements de mât de mesure.

6 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

Afin d'identifier les impacts environnementaux, il est essentiel de bien comprendre la nature et l'envergure du Projet envisagé par l'initiateur.

Ce qui suit présente les principales composantes du Projet et les différentes activités liées à sa construction, son exploitation et son démantèlement. La description présentée ci-après dresse le portrait le plus fidèle de l'état d'avancement actuel du Projet. Cependant, il est possible que des ajustements aux diverses composantes permanentes et temporaires soient apportés lors des prochaines étapes de développement du Projet, notamment lors de la phase d'ingénierie détaillée. Toutefois, ces ajustements seraient maintenus à l'intérieur de la ZE.

6.1 Composantes permanentes du Projet

Les sections qui suivent présentent les diverses composantes permanentes prévues au Projet qui sont énumérées au Tableau 6-1. L'ensemble de ces composantes est également présenté à la carte 6.1 (annexe 6-A).

Tableau 6-1 Composantes permanentes prévues au Projet

Composantes permanentes	
Éolienne	21
Emprise de réseau collecteur (34,5 kV)	App. 57 km*
Poste de transformation	App. 0,29 ha
Chemin d'accès permanent	App. 26 km

*La longueur totale du réseau collecteur est approximativement de 127 km, parfois 2 réseaux collecteurs ou plus sont dans la même emprise, donc la longueur de l'emprise est d'environ 57 km.

Note : Les quantités et superficies finales seront confirmées lors de l'ingénierie détaillée et seront présentées lors des demandes d'autorisations ministérielles.

6.1.1 Éoliennes

KELJ prévoit construire 21 éoliennes afin d'atteindre la capacité contractuelle de 147 MW, mais demande que tous les emplacements actuellement sous analyse (24 au total) soient considérés durant tout le processus d'évaluation et d'autorisation environnemental. Les emplacements potentiels retenus sont situés à proximité du parc éolien existant Des Cultures, et listés dans le Tableau 6-2. La localisation définitive des éoliennes retenues sera confirmée lors de l'ingénierie détaillée.

Tableau 6-2 Localisation préliminaire des 24 sites d'implantation d'éolienne potentiels

N° éolienne	Longitude (X)	Latitude (Y)	Municipalité
T01	-73,54177353	45,23283711	Saint-Édouard
T02	-73,54568166	45,22645918	Saint-Édouard
T03	-73,61729602	45,20678521	Saint-Michel
T04	-73,62737138	45,20136991	Saint-Michel
T05	-73,57543168	45,18832287	Saint-Patrice-de-Sherrington
T06	-73,47314967	45,16634748	Saint-Patrice-de-Sherrington
T07	-73,48246831	45,17145228	Saint-Patrice-de-Sherrington
T08	-73,54576214	45,12950773	Saint-Patrice-de-Sherrington
T10	-73,55337479	45,17679045	Saint-Patrice-de-Sherrington
T11	-73,52037621	45,11824361	Saint-Patrice-de-Sherrington

N° éolienne	Longitude (X)	Latitude (Y)	Municipalité
T12	-73,54700299	45,13483435	Saint-Patrice-de-Sherrington
T13	-73,58173233	45,19219493	Saint-Michel
T14	-73,5282829	45,19234784	Saint-Patrice-de-Sherrington
T15	-73,51635711	45,11198814	Saint-Patrice-de-Sherrington
T16	-73,470106	45,17760386	Saint-Patrice-de-Sherrington
T17	-73,49409258	45,1922747	Saint-Patrice-de-Sherrington
T18	-73,50274039	45,2080704	Saint-Édouard
T19	-73,54754487	45,18215206	Saint-Patrice-de-Sherrington
T20	-73,50370987	45,19722654	Saint-Édouard
T21	-73,49491324	45,20373584	Saint-Édouard
T22	-73,55426735	45,21843517	Saint-Édouard
Alt-T09	-73,52957	45,201597	Saint-Édouard
Alt-T23	-73,561897	45,215042	Saint-Michel
Alt-T24	-73,483664	45,161724	Saint-Patrice-de-Sherrington

Note : Les localisations sont approximatives et seront confirmées lors de l'ingénierie détaillée. La projection cartographique est: NAD 1983 CSRS MTM 8.

Le modèle d'éolienne prévu actuellement pour le Projet est la Nordex Delta4000 - N163/6.X. La sélection finale dépendra de facteurs tels que les résultats des activités de consultation, les discussions avec les fabricants de turbines, ainsi que les travaux de conception et d'ingénierie détaillée. Toutefois, advenant le choix d'un modèle différent, l'initiateur du Projet s'assurera de maintenir, dans la mesure du possible, des caractéristiques techniques similaires afin de maintenir la pertinence de l'évaluation des impacts. Dans le cas contraire, une révision des impacts sera préparée dans un addenda qui sera présenté aux instances.

L'éolienne prévue actuellement permet d'atteindre la puissance contractuelle prévue avec 21 éoliennes. Les caractéristiques techniques des modèles sont présentées au Tableau 6-3, tandis que les fiches techniques sont disponibles à l'annexe 6-B.

Tableau 6-3 Caractéristiques techniques du modèle prévu

Caractéristiques Modèle	Delta4000 - N163/6.X
Puissance nominale (MW)	7,0
Hauteur du moyeu (m)	118
Hauteur totale (m)	200
Longueur des pales (m)	79,7
Diamètre du rotor (m)	163
Nombre de pales	3
Surface balayée (m²)	20 867

Chacune des éoliennes sera composée des éléments suivants :

- ▷ Une fondation en béton armé d'environ 25 m de diamètre et 3 m de profondeur (app. 830 m³ de béton et 70 tonnes d'acier d'armature);
- ▷ Une tour de forme tubulaire supportant la nacelle, l'échelle d'accès, l'ascenseur de service et le câblage électrique. La tour sera fabriquée de cinq (5) ou six (6) sections en acier;
- ▷ Le rotor est composé d'un moyeu muni de trois (3) paliers d'orientation, d'un système de réglage et de trois (3) pales qui captent l'énergie cinétique du vent. Les pales sont fabriquées de fibre de verre et de carbone de haute qualité.

- L'éolienne est munie d'un « système de pas » permettant un ajustement de l'angle des pales;
- ▷ La nacelle, installée sur la tour, contient les principales composantes qui produisent l'électricité. Afin d'optimiser la conversion de l'énergie cinétique du vent en énergie électrique, l'éolienne est équipée d'un système d'orientation. Des moteurs font pivoter la nacelle afin de maintenir le rotor face au vent. La nacelle peut ainsi tourner sur 360° dans un sens ou dans l'autre, de manière à maximiser la production d'énergie;
 - ▷ Le transformateur convertit la tension produite dans la nacelle par la génératrice, à celle du réseau du parc;
 - ▷ L'éolienne comprend un système antigivre avancé qui peut être activé automatiquement ou manuellement.

Une surface gravelée d'environ 0,03 ha sera maintenue au pied de l'éolienne à des fins d'exploitation et d'entretien.

6.1.2 Réseau collecteur

L'électricité produite par le parc éolien sera acheminée et raccordée au poste de transformation par l'intermédiaire d'un réseau collecteur enfoui entre 1 et 1,6 m de profondeur. Deux options de tracés sont considérées pour la section sud du réseau collecteur.

Pour les deux options, le réseau collecteur sera entièrement enfoui dans l'emprise des chemins d'accès prévus au Projet ainsi que dans les emprises de routes publiques municipales lorsque possible, afin de réduire les impacts. En cas d'obstacle à l'enfouissement dans l'emprise des chemins et des routes, il se fera plus à l'intérieur des terres. L'option privilégiée comprend une section dans l'emprise d'une voie ferrée désaffectée, propriété du MTMD, pour rejoindre le poste de transformation. La deuxième option possible se trouve principalement dans l'emprise de route (8,69 km), ainsi qu'une petite portion d'environ 2,12 km sur un lot privé. Sur ce lot, le réseau collecteur sera majoritairement enfoui sous un chemin existant (1,71km).

Dans certains cas, des raccourcis de réseau collecteur sont planifiés afin de réduire la longueur des câbles requise (voir la carte de l'annexe 6-A). Lorsque situés en milieu naturel (p. ex. en forêt), une emprise d'environ 20 m de large sera maintenue sans couvert arborescent. Lorsque localisés en milieu cultivé, les activités agricoles pourront se poursuivre au-dessus du collecteur lors de l'exploitation du Projet. Les franchissements de cours d'eau par le réseau collecteur se feront par forage directionnel sous le lit des cours d'eau.

Lorsque le réseau collecteur est installé dans un chemin et lorsqu'il y a des franchissements de cours d'eau, celui-ci se fera par forage sous le ponceau. La profondeur sera variable en fonction du type de sol et la largeur du cours d'eau.

Le réseau collecteur se compose de câbles électriques moyenne tension de différents calibres, opérant à une tension de 34,5kV. Un total de six circuits composera le réseau collecteur et approximativement neuf boîtes de jonction seront nécessaires. Les coordonnées des boîtes de jonction sont indiquées au Tableau 6-4.

Tableau 6-4 Localisation préliminaire des neuf (9) sites des boîtes de jonctions

Boîte de jonction	Longitude (X)	Latitude (Y)
1	45,139606	-73,554983
2	45,137052	-73,557209
3	45,178927	-73,494893
4	45,197214	-73,501467
5	45,203028	-73,497375
6	45,222673	-73,536534

Boîte de jonction	Longitude (X)	Latitude (Y)
7	45,215132	-73,545438
8	45,182165	-73,545285
9	45,203251	-73,607354

Note : Les localisations sont approximatives et seront confirmées lors de l'ingénierie détaillée. La projection cartographique est: NAD 1983 CSRS MTM 8

Actuellement, approximativement 57,6 km (option 1) et 56,4 km (option 2) d'emprise de réseau collecteur sont prévus pour raccorder les 21 emplacements d'éoliennes. Toutefois, cette longueur est préliminaire. La longueur finale du réseau collecteur sera définie lors des étapes subséquentes du Projet.

6.1.3 Poste de transformation (poste de raccordement)

Le poste de transformation, prévu pour la connexion du réseau collecteur à la ligne L1270 d'HQ, sera situé près du poste d'Hemmingford de HQ, sur le chemin Williams. Le poste sera construit à la limite du lot et de la route. L'enceinte gravelée non compactée du poste de transformation sera d'environ 0,29 ha et sera entourée d'une clôture à mailles, munie d'un portail verrouillé.

Les principales composantes du poste de transformation comprennent le transformateur élévateur, les disjoncteurs, les sectionneurs, etc. Le système de mise à la terre du poste sera conçu pour respecter le code de sécurité électrique. Les équipements électriques seront installés sur des bases de béton ou structures d'acier.

6.1.4 Bâtiment d'exploitation et d'entretien

Le Projet utilisera le bâtiment d'exploitation et d'entretien déjà existant des parcs éoliens Montérégie et Des Cultures. Ce bâtiment est situé au 202, boul. Saint-Rémi, Saint-Rémi (45°16'32.83"N 73°37'3.67"O).

6.1.5 Mât de mesure

Un mât de mesure est requis pour mesurer le vent. Deux emplacements sont à l'étude. L'option 1 est située à Saint-Patrice-de-Sherrington (-73,550567, 45,131406) et l'option 2 à Saint-Michel (-73,561564, 45,217951). La hauteur du mât de mesure sera de 118 m, la structure sera en acier et elle sera autoportante avec trois points de fondation. L'enceinte gravelée non compactée du mât de mesure sera d'environ 0,02 ha.

6.1.6 Chemins d'accès permanents

Des chemins d'accès permanents sont nécessaires pour accéder aux éoliennes et au poste de transformation, à partir des routes publiques existantes durant toutes les phases du Projet. Dans la mesure du possible et pour réduire les impacts environnementaux, KELJ utilisera des chemins d'accès existants, en effectuant des travaux d'amélioration si requis (nivellement, élargissement, amélioration de la capacité portante, etc.). Les chemins d'accès auront une largeur d'environ 7 m en exploitation (la largeur temporaire de l'emprise requise en construction serait d'environ 20 m).

Les hypothèses relativement à l'aménagement des chemins d'accès sont les suivantes :

- ▷ Largeur de roulement d'environ 7 m;
- ▷ Pente maximale se situant à 10 %;
- ▷ Surface de roulement composée de gravier compacté.

Comme mentionné précédemment, l'emplacement, la longueur et la superficie des chemins d'accès permanents seront finalisés lors de la phase d'ingénierie détaillée.

Le schéma type du chemin d'accès est disponible en annexe 6-C.

À noter que des dispositifs permanents de franchissement de cours d'eau pour les chemins d'accès seront également aménagés. L'utilisation de ponceaux est l'option privilégiée jusqu'ici, en raison des conditions des cours d'eau à franchir. Typiquement, les ponceaux présenteraient les caractéristiques suivantes :

- ▷ Ponceau de type TTOG;
- ▷ Enrochement à chaque extrémité du ponceau (stabilisation des approches).

Les caractéristiques propres à chacun des ponceaux à être aménagés seront déterminées lors de la phase de l'ingénierie détaillée. Le schéma disponible à l'annexe 6-D présente un ponceau type.

6.2 Composantes temporaires du Projet

Pour permettre la construction du Projet, des aires de travail temporaires seront requises. Après les activités de construction, tous les emplacements temporaires seraient remis en état. Ces composantes temporaires sont décrites plus en détail dans les sections ci-dessous.

6.2.1 Aires de travail temporaires des éoliennes

Pour faciliter l'implantation et l'assemblage des éoliennes, ainsi que l'entreposage des matériaux et les manœuvres des grues, des aires de travail temporaires sont prévues sur chacun des sites d'éolienne. La surface totale requise en construction est d'environ 0,9 - 1 ha, nécessitant le décapage du sol arable, du nivellement et la mise en place d'un matériau granulaire. Le sol arable sera entreposé pour être réutilisé lors des activités de remise en état. De la surface totale de 1 ha, une surface approximative de 0,5 ha 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.

Les aires de travail temporaires seront restaurées par enlèvement des matériaux granulaires, suivi de la remise en place du sol arable préalablement décapé et en ensemençant avec des espèces indigènes adaptées aux conditions, si localisées en milieu naturel. En terres cultivées, la restauration sera complétée par la remise en cultures des espaces affectés.

6.2.2 Aire de travail temporaire du poste de transformation

Une aire de travail temporaire de 1 ha est nécessaire aux fins de construction du poste de transformation et sera restaurée en épandant le sol arable préalablement décapé et en ensemençant avec des espèces indigènes adaptées aux conditions si localisées en milieu naturel, ou remise en culture si située en terres cultivées.

6.2.3 Aires d'entreposage

Actuellement, deux (2) aires d'entreposage sont identifiées (lot 5 158 980 et 3 990 894). L'aire d'entreposage sur le lot 5 158 980 est d'une superficie de 1,0 ha et celle sur le lot 3 990 894 est d'une superficie de 1,4 ha. Ces zones seront nivelées et recouvertes de matériaux granulaires pour l'entreposage des différentes composantes du Projet tout au long de la phase de construction. La superficie cumulée de ces aires d'entreposage est de 2,4 ha et elles pourraient servir aux activités suivantes :

- ▷ Entreposage du matériel;

- ▷ Bureau de chantier temporaire;
- ▷ Aires de stationnement pour l'équipe de construction;
- ▷ Entreposage et entretien des équipements de construction;
- ▷ Emplacement des conteneurs d'élimination des déchets;
- ▷ Emplacement de toilettes temporaires.

Après la construction, ces sites seront restaurés en enlevant les matériaux granulaires et en épandant le sol arable préalablement décapé, puis en procédant à l'ensemencement avec des espèces indigènes adaptées aux conditions si localisés en milieu naturel, ou remis en culture si situés en terres cultivées.

6.2.4 Chemins d'accès temporaires et élargissements temporaires

Lors des travaux, l'accès à la zone de Projet pour la machinerie et l'équipement est prévu à partir des routes provinciales 15 et 218, ainsi que par le réseau de chemins municipaux de Saint-Édouard, Saint-Michel, Saint-Patrice-de-Sherrington et le canton de Hemmingford. Les entrées au chantier seront déterminées lors de la phase d'ingénierie détaillée.

Des élargissements temporaires de certains tronçons de routes et chemins devront être aménagés pour permettre les manœuvres d'acheminement du matériel et de composantes de grande dimension (p. ex. pales), surtout aux intersections. Après la construction, ces élargissements temporaires seront remis en état en enlevant les matériaux granulaires, en épandant le sol arable préalablement décapé et en ensemençant avec des espèces indigènes adaptées aux conditions, si localisés en milieu naturel, ou remis en culture si situés en terres cultivées. L'évaluation précise de ces besoins sera toutefois confirmée lors de la phase d'ingénierie détaillée.

Des chemins temporaires sont aussi prévus pour accéder aux aires de travail temporaires pour l'installation du réseau collecteur dans les milieux naturels et les milieux agricoles.

Les éléments relatifs à l'aménagement des chemins d'accès temporaires sont les suivants :

- ▷ Emprise de 20 m de largeur avec une surface de roulement d'environ 7 m de largeur, mais pouvant atteindre une largeur plus importante par endroit;
- ▷ Rayon de courbure entre 30 et 60 m;
- ▷ Pente maximale de 10 %;
- ▷ Surface de roulement composée de gravier compacté.

L'emplacement, la longueur et la superficie des chemins d'accès temporaires seront finalisés lors de la phase d'ingénierie détaillée, en fonction de l'emplacement du réseau collecteur.

Le schéma disponible en annexe 6-C montre une section type du chemin d'accès temporaire.

Aucune traverse de cours d'eau temporaire n'est prévue.

6.3 Aménagement et construction

6.3.1 Activités de construction

La construction du Projet inclut différentes étapes : la préparation du site, l'installation des équipements et la remise en état.

Le Tableau 6-5 énumère les principales activités prévues pour la construction du parc éolien.

Tableau 6-5 Liste des principales activités

Activités préliminaires et préparatoires de la zone de travail	
Arpentage et préparation des sites	<ul style="list-style-type: none"> ► Délimitation des différentes aires de travail et identification des éléments sensibles. ► Détermination des emplacements exacts des chemins d'accès, des éoliennes, du réseau collecteur et du poste de transformation. ► Installation de structures de contrôle de l'érosion et du ruissellement. ► Installation des structures temporaires de chantier.
Déboisement	<ul style="list-style-type: none"> ► S'il y a lieu, en milieu boisé, débroussaillage, abattage et débitage des arbres dans les aires de travail requises et pour les chemins d'accès. ► Le bois possédant une valeur commerciale sera récolté et géré conformément aux ententes conclues avec le propriétaire foncier ou la réglementation applicable. Le bois sans valeur commerciale sera géré par l'entrepreneur.
Décapage	<ul style="list-style-type: none"> ► Décapage de la couche de sol arable en milieu cultivé et entreposage temporaire en amas en bordure des aires de travail temporaires. ► Mise en place de mesures visant à prévenir l'érosion des amas de sols et à contrôler la prolifération des mauvaises herbes.
Construction ou réfection des chemins d'accès	<ul style="list-style-type: none"> ► Aménagement ou amélioration de chemins d'accès permettant la circulation de la machinerie et des équipements: décapage, excavation, mise en forme, compaction de la surface de roulement, profilage des fossés, stabilisation des talus, etc. ► Mise en place et amélioration de ponceaux existants, s'il y a lieu, pour permettre la circulation de la machinerie et les équipements.
Nivellement	<ul style="list-style-type: none"> ► Nivellement des surfaces afin de répondre aux besoins techniques de la construction.
Excavation	<ul style="list-style-type: none"> ► Excavation d'une cavité pour accueillir les fondations des éoliennes à l'aide de pelles mécaniques. ► Excavation des tranchées dans les emprises publiques des chemins municipaux et/ou des chemins d'accès pour l'implantation du réseau collecteur. ► Entreposage des matériaux d'excavation aux abords pour réutilisation lors de la remise en état, lorsque requis.
Installation des équipements	
Construction des fondations	<ul style="list-style-type: none"> ► Coulage du béton pour les fondations des éoliennes. ► Installation de socles en béton pour les éoliennes.
Assemblage des éoliennes	<ul style="list-style-type: none"> ► Assemblage des différentes pièces des éoliennes à l'aide de grue stabilisée sur une plate-forme de levage en commençant par les sections de la tour, la nacelle, l'alternateur puis le rotor. ► Branchement électrique des composantes.
Enfouissement des câbles électriques	<ul style="list-style-type: none"> ► Installation des câbles souterrains, d'épissures souterraines, de boîtes de jonction/boîtes de sectionnement. ► Nivellement et restauration du site si le réseau est localisé en dehors de chemins publics ou de chemins d'accès. ► Branchement au poste de transformation.
Poste de transformation	<ul style="list-style-type: none"> ► Construction du chemin d'accès. ► Préparation du site. ► Installation des éléments de gestion des eaux pluviales. ► Installation des fondations et des socles en béton. ► Installation du réseau de mise à la terre. ► Aménagement du poste de transformation. ► Installation de clôtures. ► Raccordement au réseau HQ. ► Mise en service du Projet.
Remise en état et nettoyage de la zone de travail	
Remise en état et nettoyage	<ul style="list-style-type: none"> ► Restauration des sites, remblayage et nivellement et décompactage du terrain. ► Ensemencement des aires temporaires en fonction de la période de l'année et du type de milieu (naturel ou agricole) par l'entrepreneur ou le propriétaire en fonction des ententes avec ces derniers.

6.3.2 Utilisation d'explosifs

Selon la géologie et la topographie de la zone d'étude, aucune opération de dynamitage n'est prévue au Projet. Cependant, advenant une situation exceptionnelle nécessitant du dynamitage, les mesures appropriées seront mises en œuvre et un plan d'exécution sera présenté en temps et lieu aux autorités concernées.

6.3.3 Considérations dans certains milieux

6.3.3.1 Milieux boisés

La situation géographique du Projet, les caractéristiques du milieu à prédominance agricole ainsi que les principes d'évitement mis de l'avant lors de la planification du Projet, font en sorte que des coupes importantes d'arbres ne sont pas anticipées. La coupe devra se faire en dehors de la période de nidification des oiseaux (période de nidification de la mi-avril à la fin août). À défaut de respecter cette période de restriction pour des raisons particulières, des mesures additionnelles inspirées des *Lignes directrices pour éviter de nuire aux oiseaux migrants* d'Environnement et Changement Climatique Canada (ECCC) seront mises en place. Par exemple, des inventaires de préconstruction seront menés afin d'identifier la présence de nids ou d'aires de maternage actifs et instaurer des mesures d'atténuation spécifiques (p. ex. zone tampon autour de ces sites sensibles).

Enfin, 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.

6.3.3.2 Milieux agricoles

À la fin des travaux, les milieux agricoles ayant servi pour les aires de travail temporaires doivent être remis en état afin de retrouver leurs principales fonctions et leur rendement initial. Lors de la planification et de la construction du Projet, il convient donc de prévoir la mise en place de bonnes pratiques afin de limiter les impacts sur ces milieux et sur les activités subséquentes. Les principales considérations reposent sur la gestion des sols agricoles :

- ▷ La protection du sol arable par la mise en andains distincts, pour que la séquence d'origine soit respectée lors de la remise en place des horizons A, B et C;
- ▷ La prévention de la compaction du sol et de la formation d'ornières en limitant l'accès de l'équipement roulant aux espaces autorisés seulement. Au besoin, des protections de sol peuvent aussi être installées (matelas de bois, plaques de protection, copeaux de bois/gravier/sable) pour améliorer la capacité portante et créer une voie de roulement adéquate pour limiter la compaction;
- ▷ Le drainage sera modifié selon le besoin;
- ▷ Mise en place de mesures préventives contre toute forme de contamination des sols agricoles;
- ▷ La remise en état et la restauration des sols après travaux;
- ▷ La modification nécessaire des systèmes de drainage.

Les dispositifs et méthodes spécifiques de construction seront définis lors de l'ingénierie détaillée. Dans tous les cas, un retour aux conditions d'origine est prévu à la suite de la remise en état des aires de travail temporaires, qui sera confirmé par des suivis post-construction.

Pour les travaux qui seront effectués dans des parcelles où se trouve un système de drainage souterrain, des mesures spécifiques définies dans le *Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier* produit par le Groupe Affaires corporatives et secrétariat général d'Hydro-Québec seront appliquées.

6.3.3.3 Milieux hydriques

Chemins d'accès permanents et temporaires

Les facteurs pertinents permettant le choix du dispositif de franchissement le plus approprié sont les suivants :

- ▷ Les espèces de poissons et les habitats en présence;
- ▷ La largeur et la profondeur du cours d'eau au point de franchissement;
- ▷ Le débit du cours d'eau lors de la réalisation du franchissement;
- ▷ La topographie et l'accès au site (p. ex. géométrie des rives);
- ▷ Les matériaux composant le substrat du lit et des rives;
- ▷ La faisabilité logistique (dimensionnement de ponceau, pourcentage de rétrécissement du littoral).

Le nombre exact de traverses de cours d'eau ainsi que la conception finale de ces dispositifs s'effectuera lors de l'ingénierie détaillée.

Réseau collecteur

Pour le réseau collecteur, les franchissements des cours d'eau seront faits par forage directionnel (FD). Les aires de travail temporaire seront situées à l'extérieur des rives et des mesures d'intervention seront mises en place en cas de « frac-out » de bentonite qui est un produit utilisé comme médium de forage. Un « frac-out » est la résurgence (expulsion) accidentelle de bentonite à l'extérieur de son circuit planifié.

Des mesures d'atténuation pourront être mises en place de façon préventive lorsqu'il y a un risque de fuite accidentelle de bentonite, comme lors des observations effectuées à la suite des premières étapes de réalisation du forage confirmant la présence d'un sol hétérogène sujet à un tel phénomène. De telles mesures préventives seront nécessaires dans le cas de cours d'eau ayant un débit minimal lors de la réalisation du forage :

- ▷ Une cavité verticale pourrait être aménagée en rive, à l'extérieur du littoral, au-dessus du trou de forage, et servant de chemin préférentiel afin d'éviter ou de contrer une éventuelle fuite de bentonite dans le cours d'eau;
- ▷ Des barrières à sédiments, un rideau de turbidité ou des balles de foin pourront être installés, lorsque possible, en aval du lieu de franchissement et dans les émissaires situés à proximité pour limiter la propagation d'une fuite éventuelle.

Les mesures d'intervention suivantes peuvent être mises en place advenant une résurgence de bentonite dans un cours d'eau ou à la surface du sol lors d'un FD :

- ▷ Confiner les résidus de forage à l'aide de barrières à sédiments, de balles de paille et/ou d'un rideau de turbidité, si applicable, et récupérer les résidus de forage à l'aide d'un camion « vacuum » ou une pelle mécanique;
- ▷ Arrêt du forage en attendant l'arrivée d'un camion de type « vacuum »;
- ▷ Contenir la bentonite et la pomper vers le puits de contrôle de la bentonite;
- ▷ Modifier la composition ou la consistance de la bentonite pour limiter la résurgence à la surface du sol ou dans le cours d'eau;
- ▷ Creuser une cavité en rive du cours d'eau dans le but de créer un chemin préférentiel.

L'utilisation d'une ou de plusieurs mesures d'atténuation se fait notamment en fonction de la localisation de la résurgence (milieu terrestre ou aquatique), de la topographie, des caractéristiques du cours d'eau et des contraintes techniques du forage.

S'il n'est pas techniquement possible d'effectuer un forage directionnel (p. ex. présence de roc, angle de courbure du réseau collecteur, etc.), le franchissement du cours d'eau sera effectué en tranchée ouverte. Si tel est le cas, des mesures d'atténuation seront mises en place. Une remise en état sera effectuée suite aux travaux et un ensemencement des rives avec des espèces indigènes et adaptées aux conditions spécifiques de ces écosystèmes sera effectué.

La méthode utilisée pour chaque franchissement du réseau collecteur sera déterminée lors de l'ingénierie détaillée.

6.3.3.4 Milieux humides

Les principes d'éviter, minimiser et compenser sont appliqués lors de la conception du Projet. Toutefois, advenant une atteinte temporaire ou permanente aux milieux humides, des mesures d'atténuation et une conception adaptée seront mises en œuvre pour réduire les impacts sur ces milieux. Par exemple, si des travaux de manutention des sols sont requis, des mesures de gestion favorisant la ségrégation de l'horizon organique (par exemple dans les tourbières) afin de le remettre en place lors de la remise en état des aires de travail temporaires seraient appliquées.

Après la construction, les milieux humides affectés de manière temporaires seront restaurés par ensemencement avec des espèces indigènes et adaptées aux conditions spécifiques de ces écosystèmes.

6.3.4 Équipements et machinerie

Le transport des composantes des éoliennes, des équipements et des matériaux se fera par transport routier, dont certains seront des convois routiers hors normes. À noter que la planification des convois routiers sera réalisée en concertation avec le MTMD. Le plan de circulation, qui sera défini ultérieurement, comprendra des mesures d'atténuation afin de limiter les impacts associés au transport sur la circulation régionale et locale, et sur la population.

À ce stade du Projet, il est difficile d'établir précisément la liste détaillée des équipements et de la machinerie qui seront utilisés (modèle, nombre, etc.). Toutefois, selon l'expérience récente dans des projets de nature et d'envergure similaires, il est permis de supposer, sans s'y limiter, que les équipements et la machinerie suivants seraient utilisés :

- ▷ Transport des travailleurs :
 - ▶ 50 véhicules légers (camionnettes, etc.).
- ▷ Transport des éoliennes :
 - ▶ 12 camions pour acheminer les composantes d'une seule éolienne, soit un total de 252 camions pour les 21 éoliennes.
- ▷ Transport des autres équipements connexes (câbles électriques, poste de transformation, etc.) :
 - ▶ 100 camions pour les composantes du réseau collecteur;
 - ▶ 20 camions pour les composantes du poste de transformation;
 - ▶ 10 camions pour les composantes du mât de mesure;
- ▷ Bétonnage :
 - ▶ Plus de 2000 transports de béton, soit plus de 100 livraisons par éolienne, pour un total d'environ 17000 m³ de béton, effectués par 280 camions.

- Machinerie lourde :
- 6 grues de différentes capacités pour l'érection des éoliennes;
 - 3 niveleuses pour la préparation des routes d'accès;
 - 3 bouteurs sur chenille pour la préparation des routes d'accès et des aires de travail;
 - 1 abatteuse pour abattre les arbres;
 - 3 rétrocaveuses ou pelles mécaniques pour l'excavation des fondations, des tranchées de réseau collecteur et la préparation des chemins et des aires de travail;
 - 3 rouleaux compacteurs pour les routes d'accès;
 - 10 camions à benne pour l'enlèvement du matériel excavé ainsi que pour la livraison de matériaux pour la construction des chemins et des aires de travail temporaires;
 - 2 foreuses pour les FD du réseau collecteur.

Dans la mesure du possible, le sable et le gravier nécessaires à la construction des chemins d'accès et des aires de travail temporaires proviendront de bancs d'emprunt situés dans la région du Projet, afin de favoriser l'achat local et réduire la distance des trajets et, par le fait même, réduire les GES.

À ce stade-ci d'avancement du Projet, le béton proviendrait d'un site d'approvisionnement existant dans la région. Il n'est actuellement pas envisagé de produire le béton sur le site des travaux.

6.4 Exploitation et entretien

L'exploitation du parc éolien nécessite des entretiens réguliers pendant sa durée de vie, ainsi que pour, éventuellement, permettre son prolongement au-delà des termes du contrat d'approvisionnement, dans le cas où ce dernier serait renouvelé. L'équipe compétente d'opération des parcs éoliens existants (parc éolien Montérégie et parc éolien des Cultures) sera responsable de l'opération et de l'exploitation du parc éolien Les Jardins. Il peut être attendu que des ressources supplémentaires soient nécessaires pour répondre aux besoins opérationnels des trois parcs.

Le Tableau 6-6 énumère les principales activités prévues lors de l'exploitation du parc éolien.

Tableau 6-6 Liste des principales activités d'exploitation et d'entretien

Activités d'exploitation	
Éoliennes	<ul style="list-style-type: none"> ► Entretien préventif et courant. ► Entretiens non planifiés. ► Entretien du terrain (contrôle de la végétation).
Poste de transformation et bâtiment d'exploitation et d'entretien	<ul style="list-style-type: none"> ► Entretien préventif et courant. ► Entretiens non planifiés. ► Surveillance à distance de l'état du parc éolien. ► Entretien des bâtiments. ► Entretien du terrain (contrôle de la végétation).
Réseau collecteur et chemins d'accès	<ul style="list-style-type: none"> ► Entretien du réseau collecteur, lorsque requis. ► Entretien des chemins d'accès, lorsque requis. ► Déneigement des routes en période hivernale.

6.4.1 Système d'exploitation et de contrôle

La surveillance et le contrôle des équipements du parc éolien seront réalisés à distance, 24 h sur 24 et 7 jours sur 7. Le système règle, entre autres, le régime de production et procède, au besoin, à un arrêt d'urgence.

6.4.2 Inspection et entretien

Éoliennes

Le programme d'entretien des éoliennes vise à assurer, par la prévention, un bon fonctionnement des éoliennes et autres équipements durant l'exploitation du parc. Un calendrier d'entretien tenant compte des exigences du turbinier et des paramètres techniques permettra d'optimiser les arrêts de production de chaque éolienne. L'entretien inclut, sans s'y limiter, la vérification et le calibrage des équipements électriques et mécaniques selon les recommandations du manufacturier.

La manipulation et l'entreposage des huiles et des graisses, s'il y a lieu, seront conformes aux règlements en vigueur.

Poste de transformation

Le poste de transformation nécessite des inspections régulières de routine et un entretien selon les spécifications du plan d'entretien et des recommandations du fabricant.

Mât de mesure

Le mât de mesure nécessite des inspections régulières de routine et un entretien selon les spécifications du plan d'entretien et des recommandations du fabricant.

Réseau de chemins

Le réseau de chemins d'accès du parc éolien sera entretenu au besoin durant l'exploitation. Les travaux pourront inclure le nivelage, l'épandage de gravier et la réfection de ponceaux. Au besoin, la végétation sera entretenue en bordure de chemin.

En hiver, les voies d'accès au parc éolien seront déneigées et les déplacements s'effectueront par véhicules légers.

6.5 Cessation d'exploitation et démantèlement

La durée initiale du contrat d'achat d'électricité avec HQD est de 30 ans. À l'échéance du contrat, une décision sera prise de prolonger la durée de vie des installations ou de les mettre hors service. La fermeture 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.

6.5.1 Démantèlement des équipements

Lors du démantèlement du parc éolien, les procédures générales suivantes sont proposées à titre indicatif pour assurer la restauration optimale du site. Le moment venu, les façons de faire actualisées seront appliquées en fonction de la réglementation et des bonnes pratiques en vigueur à ce moment-là. Après le démantèlement, le site du parc éolien retrouvera les conditions d'avant-projet.

Le Tableau 6-7 énumère les principales activités prévues lors de la cessation d'exploitation et du démantèlement du parc éolien. Les détails des activités de surveillance et de suivis sont présentés au chapitre 10.

Tableau 6-7 Liste des principales activités en phase de démantèlement

Activités de cessation et de démantèlement	
Éoliennes et chemins d'accès	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Enlèvement des composantes d'éoliennes. Elles seront triées selon leur potentiel final : réutilisation, recyclage, valorisation ou élimination appropriée dans un site d'enfouissement autorisé. ▶ Arasement des fondations de béton une profondeur établie par les autorités compétentes, puis les excavations seront remplies avec du matériel compatible avec l'usage agricole (sol arable). ▶ Remblayage et nivellement des fondations d'éoliennes. ▶ Enlèvement possible des chemins d'accès en fonction de l'accord avec le propriétaire foncier. ▶ Retrait des matériaux et des composantes et leur tri selon leur potentiel final : réutilisation, recyclage, valorisation ou élimination appropriée dans un site d'enfouissement autorisé.
Poste de transformation	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Déconnexion du poste de transformation. ▶ Enlèvement du poste de transformation. ▶ Retrait des matériaux et des composantes et leur tri selon leur potentiel final : réutilisation, recyclage, valorisation ou élimination appropriée dans un site d'enfouissement autorisé.
Bâtiment d'exploitation et d'entretien*	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Enlèvement potentiel, réutilisation ou vente du bâtiment d'exploitation et d'entretien. ▶ En cas de démolition du bâtiment, retrait des matériaux et des composantes et leur tri selon leur potentiel final : réutilisation, recyclage, valorisation ou élimination appropriée dans un site d'enfouissement autorisé.
Réseau collecteur	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Le démantèlement du réseau collecteur sera réalisé conformément aux directives et règlements en vigueur au moment de démantèlement. ▶ Retrait des matériaux et des composantes et leur tri selon leur potentiel final : réutilisation, recyclage, valorisation ou élimination appropriée dans un site d'enfouissement autorisé.

* Le bâtiment d'exploitation et d'entretien sera démantelé uniquement si l'ensemble des parcs éoliens rattachés à ce bâtiment ne sont plus en service.

6.5.2 Restauration des sites

Une fois toutes les éoliennes et les infrastructures retirées, les travaux de restauration consisteront à façonner et à niveler les secteurs touchés par le démantèlement pour qu'elles soient dans un état similaire aux conditions préexistantes. Toutes les zones, y compris les chemins d'accès, seront réensemencées ou remises en culture selon la vocation du secteur en question et en consultation avec le propriétaire foncier.

Tout drain agricole endommagé lors du démantèlement sera réparé par un entrepreneur en drainage qualifié et compétent.

6.5.3 Activités post-fermeture

Pour les terres agricoles, les milieux humides et riverains, un suivi sera mis en œuvre selon les conditions d'autorisations et des mesures correctives appropriées seront appliquées si nécessaire.

6.6 Droits fonciers

KELJ a obtenu les droits fonciers requis pour toutes les infrastructures prévues (permanentes et temporaires) selon les dispositions présentées dans le *Cadre de référence d'Hydro-Québec relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier*.

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-décret. Il est important de mentionner que, pour ne pas surestimer les effets du Projet, cette analyse des impacts examine les 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 un emplacement de mât de mesure et le poste de transformation. L'analyse des impacts présentée dans ce chapitre ne considère donc pas les emplacements alternatifs documentés précédemment. Il est toutefois permis de supposer que, si un emplacement alternatif est éventuellement retenu, les impacts présentés dans ce chapitre seront similaires en termes d'ampleur, de durée et d'étendue. 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. De nouveaux inventaires environnementaux sont prévus au printemps et à l'été 2025 pour compléter les secteurs qui n'ont pu être inventoriés, dont les milieux humides (0,22 ha restant à inventorier) et hydriques (33 franchissements restant à caractériser), 77 stations pour l'inventaire des EMVS floristiques et les 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). L'évaluation des impacts du Projet porte sur l'AIP. Advenant qu'une option privilégiée ne soit pas retenue suite aux inventaires et caractérisations subséquentes, une évaluation des impacts sera faite sur l'option alternative. Le Tableau 7-2 présente les options privilégiées et comprises dans l'AIP, ainsi que les options alternatives.

Tableau 7-2 Options des infrastructures privilégiées (AIP) et options alternatives

Infrastructure	AIP	Superficie (ha)	Options alternatives	Superficie (ha)
Éolienne	T01 à T08 et T10 à T22	17,6	Alt-T09, Alt-T23 et Alt-T24	2,51
Réseau collecteur (incluant les boîtes de jonction)	Option 1 (ancienne voie ferrée) et RC des éoliennes AIP	50,03	Option 2 (route 219 et terrain privé) et RC des éoliennes Alt	21,02 ²
Chemin	Chemins d'accès des éoliennes AIP	37,81	Chemins d'accès des éoliennes Alt	5,06

Infrastructure	AIP	Superficie (ha)	Options alternatives	Superficie (ha)
Poste de transformation ¹	Option 1	0,94	Option 2	0,82
Mât de mesure (incluant le câble)	Option 1	0,19	Option 2	0,5
Aire d'entreposage	Option 1	3,36	NA	NA

¹ L'option 1 est située dans un boisé et l'option 2 est située sur le même lot dans un champ cultivé.

² Superficie exclusive à l'option 2.

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 la totalité des options envisagées au 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 0,94 ha, soit 0,29 ha de superficie gravelée (permanent) et 0,65 d'aire de travail temporaire;
 - ▶ Neuf boîtes de jonction ayant une superficie totale de 0,03 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"> ▶ 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.

	► 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 ► Mise en place de ponceaux ► Ravitaillement et entretien mineur de la machinerie	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
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 ► 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	X	X		X		X	

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 – annexe 7-B) 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 6 853,98 t d'éq. CO₂ (Tableau 7-6), soit 00,0088 % des émissions totales provinciales ((6 854,96 / 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.

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)	1 549,48
Pertes permanentes de milieux humides	-
TOTAL	6 853,98

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 380,62 t. CO₂ éq. par an (Tableau 7-7). Le détail des calculs est disponible à l'annexe 7-C.

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	310,51
TOTAL	380,62

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 (84,2 ha; 77,30 % de l'AIP) et de sédiment organique non différencié O (5,9 ha; 5,42 % de l'AIP).

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 glacières sans morphologie spécifique, représentant environ 90 % de l'AIP. Par ailleurs, des dépôts organiques recouvrent également une portion de 8,61 ha de l'AIP, représentant près de 7,9 % de la superficie. 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.

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 Saint-Bernard.

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: 48,51 % (52,84 ha) sont de classe 2, suivies de la classe 3 (15,5 %; 16,88 ha), de la classe O (11,44%; 12,47 ha), de la classe 7 (9,41%; 10,25 ha), de la classe 4 (7,95%; 8,66 ha), puis de la classe 5 (6,96 %; 7,85 ha). 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.

Potentiel forestier des sols

Les sols de l'AIP sont dominés par la classe 2 avec 42,33 % (46 ha) de l'AIP, suivi des sols de classe 3 avec 39,91 % (43,47 ha) de la ZE, offrant ainsi des limitations variées.

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).

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

Une évaluation environnementale de site (EES) Phase II sera faite sur certains sites parmi les 24 sites où une probabilité de contamination a été identifiée dans l'AIP par l'EES Phase I – sommaire. La liste finale des sites à échantillonner sera établie à la suite d'une visite de terrain après la fonte des neiges et le dégel du sol. En fonction des résultats de l'EES Phase II, des mesures d'atténuation seront mises en place pour gérer les sols contaminés, le cas échéant.

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 décaper 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, lorsque possible, 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;
- ▷ Recouvrir les andains à l'aide de membranes de protection lorsque possible ou les tasser 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 découpés 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).
- ▷ 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 15,93 ha à l'intérieur de l'AIP, correspondant à près de 15 % 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 12,8 ha de l'AIP (≈12 %), alors que les peuplements résineux ou mélangés à dominance résineuse y sont représentés sur une superficie d'environ 2,6 ha (≈2 %). 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 le Projet.

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 15,93 ha de l'AIP (14,63 %) (0,29 % de la ZE) dont 15,22 ha de perte temporaire et 0,71ha de perte permanente. Ainsi, l'impact sur la végétation forestière sera minime puisque le couvert forestier pourra se régénérer sur 95,55 % de la surface boisée impactée.

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	Mât de mesure	Aire d'entreposage	TOTAL	Éoliennes ³	Chemins d'accès ³ (7m gravelé)	Réseau collecteur	Poste de transformation	Mât de mesure	TOTAL
Feuillus	10		0,03	0,46				0,49		0,11				0,11
	30	0,0002	0,001	0,99				0,99						0
	50 ³	0,06	0,38	0,35				0,78	0,03	0,08				0,11
	70							0						0
	JIN ¹			0,02				0,02						0
	JIR ²			4,49				4,49						0
	VIN			0,002				0,002						0
	VIR			0,19				0,19						0
Mixtes	10			0,03				0,03						0
	30			0,66				0,66						0
	50			0,15	0,64			0,79				0,29		0,29
	JIN ¹			0,20				0,20						0
	JIR ²		0,02	5,19				5,21		0,05				0,05
	VIN							0		0,10				0,10
	VIR							0						0
Résineux	10		0,02					0,02		0,04				0,04
	30			0,58				0,58						0
	50			0,22				0,22						0
	70							0						0
	JIN ¹							0						0
	JIR ²			0,37				0,37						0
	VIN		0,13	0,06				0,19						0
	VIR							0						0
TOTAL		0,06	0,58	13,95	0,64	0	0	15,22	0,03	0,39	0	0,29	0	0,71

* 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 qui devront être validées sur le terrain.

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 1,61 ha, soit 1,47 % 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 feront l'objet d'inventaires complémentaires au printemps 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 (carte 7.1 – annexe 7-B) 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

Aucune perte permanente de milieux humides n'est prévue dans l'AIP.

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 1,61 ha. 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 0,02 % de la superficie en milieux humides du territoire de la MRC JDN (1,61 ha/6 264 ha).

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 (ha²)												
	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 gravelé)	Réseau collecteur	Poste de transformation	Mât de mesure	TOTAL
Tourbières boisées		0,07	0,40				0,47						0
Marécage arborescent	0,0001		1,09				1,09						0
Marais			0,02				0,02						0
Marécage	0,003	0,03					0,04						0
TOTAL	0,003	0,10	1,50	0	0	0	1,61	0	0	0	0	0	0

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

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

¹ Données des inventaires 2024 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	N
			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 :

- ▷ Privilégier dans la mesure du possible la coupe au niveau du sol, le fauchage ou le déchiquetage de la végétation des milieux humides, de préférence à l'essouchage;
- ▷ 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 se poursuivra en 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. Il s'agit de la seule espèce qui se trouve actuellement 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 32 spécimens de noyers cendrés est appréhendée, dont 2 sont sénescents et 2 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.

Une évaluation pré-travaux 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 au printemps et à l'été 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.

Tableau 7-16 EFMVS présentes dans la zone d'inventaire

Nom commun	Nom latin	Statut LEMV	Statut LEP	Nombre d'individus observés	Impacts attendus
Érable noir	<i>Acer nigrum</i>	V	-	1	Aucun, évitement complet
Gentiane frangée	<i>Gentianopsis crinita</i>	SDMV	-	29	Aucun, évitement complet
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>	SDMV	VD	52	32 spécimens impactés
Jonc de Torrey	<i>Juncus torreyi</i>	SDMV	-	276	Aucun, évitement complet

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 EFMVS par l'installation de barrières physiques (p. ex. clôture, marquage, etc.), si possible 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 significative**.

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 7-18.

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. Pas moins de 145 occurrences de EFEE ont été comptabilisées dans le cadre des visites pour 11 différentes espèces (Tableau 7-19). Les données d'inventaire de 2024 recensent plus de 19 000 plants de EFEE 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. Le tableau ci-dessous dresse la liste des EFEE relevées dans la zone d'inventaire.

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 (%)
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
Anthriscue 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

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. Les inventaires prévus en 2025 permettront de confirmer l'absence ou la présence d'EFEE dans les zones non inventoriées de 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 empiétements 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 1,48 km de cours d'eau (0,25 km de cours d'eau intermittents et 1,23 km de cours d'eau permanents) et aucun plan d'eau. Dans l'AIP, 51 cours d'eau seraient franchis (7 franchissements de chemins, 21 franchissements de réseau collecteur et 23 franchissements de chemins et réseau collecteur), dont 23 ont été caractérisés lors des inventaires de 2024 et 23 caractérisations sont prévues 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'annexe 7-B.

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

Sur les 23 cours d'eau inventoriés dans l'AIP, 17 présentent un potentiel variant de faible à élevé pour les cyprinidés et 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. Le potentiel pour 23 cours d'eau reste à être déterminé au printemps 2025.

Aucune espèce 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, 2649 m (0,41 ha temporaire et 1,44 ha permanent) de chemins longent des rives de cours d'eau, dont 1049 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 permettront, 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.

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 7-20 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 7-20 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, équilibration 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) 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. Six cours d'eau présentent une sensibilité nulle, 13 présentent une sensibilité faible et quatre présentent une sensibilité modérée. Notons que 23 franchissements seront caractérisés en 2025.

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 1^{er} mars et le 1^{er} 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 7-21 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 7-22).

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 7-22).

Tableau 7-22 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 15,93 ha de peuplements forestiers, soit 7,18 ha en forêt feuillue, 7,33 ha en forêt mixte et 1,42 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.

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 donc 15,93 ha, soit 0,09 ha pour les éoliennes et leur emprise permanente, 0,97 ha pour les chemins d'accès, 13,94 ha pour le réseau collecteur et 0,93 ha pour le poste de transformation. La répartition par type de couvert est 7,18 ha de forêt feuillue, 7,33 ha de forêt mixte et 1,42 ha de forêt résineuse.

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 16,06 ha, soit 0,70 ha pour les éoliennes, 15,32 ha pour les chemins d'accès, 0,02 ha pour le mât de mesure, 0,02 ha pour les boîtes de jonction et 0,001 ha pour le poste de transformation, tandis que les perturbations temporaires s'élèvent à 66,11 ha. Sur la base d'une enquête menée auprès de propriétaires, quelque 99,97 % de cette superficie est en culture annuelle. Ainsi, au total, les pertes d'habitats ouverts correspondent à 0,02 ha en cultures pérennes et 82,15 ha en cultures annuelles. 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 5,59 ha. 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, quelque 269 couples nicheurs seraient affectés par la perte d'habitats forestiers (136 couples en forêt feuillue, 113 couples en forêt mixte et 20 couples en forêt résineuse). La perte permanente et temporaire de milieux ouverts, en incluant les lisières de ces habitats, toucherait respectivement 26 et 123 couples nicheurs 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 a été consigné un seul oiseau mort (un viréo de Philadelphie).

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 et entre 2,06 et 5,24 individus/éolienne/an au parc éolien des Cultures (2022-2023) (Pesca 2016, 2024). 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. Le cas échéant, des mesures d'atténuation appropriées seront identifiées et mises en place pour ne pas nuire à la nidification;
- ▷ 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 0,71 ha ce qui représente 0,65 % de la superficie boisée de la ZE). 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 7-23.

Tableau 7-23 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 anoues, 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.

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, environ 5,44 ha (milieux humides: 1,61 ha de façon temporaire et aucune perte permanente; milieux hydriques (surtout dans la rive): 1,98 ha de façon temporaire et 1,85 ha de façon permanente), puisque les milieux humides et hydriques ont été le plus possible évités. La superficie affectée des friches et des lisières arbustives et arborescentes représente environ 5,59 ha. 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. Mettre en place des mesures pour protéger les hibernacles actifs lorsque possible. Si un hibernacle ne peut être préservé, le remplacer par un hibernacle artificiel après approbation de sa localisation par la DGFa;
- ▷ Dans la mesure du possible, 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 7-24.

Tableau 7-24 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.

Le déboisement total couvrira 15,93 ha, soit 15,22 ha de perturbations temporaires et 0,71 ha de pertes permanentes, et 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 :

- ▷ Dans la mesure du possible, 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 0,71 ha représente 0,01 % de la superficie boisée de la ZE). 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 liés 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 7-25.

Tableau 7-25 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 7-26.

Tableau 7-26 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 quiscale rouilleux et la sturnelle des prés. 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;
- ▷ Les activités d'entretien et la présence des infrastructures (éoliennes et chemins d'accès) entraînant certains dérangements par le bruit et des risques de collision avec les éoliennes ou de barotraumatisme pour les chiroptères.

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 gêneraient 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, le goglu des prés, la grive des bois, le pioui de l'Est et l'hirondelle rustique ont été observés. 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 chemins d'accès occasionnera la perte permanente de 16,06 ha de milieux ouverts et une perturbation temporaire de 66,11 ha, dont 0,02 ha correspondent aux cultures pérennes que l'espèce peut fréquenter. 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 (15,93 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 (15,93 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 15,93 ha de superficie boisée, dont 2,39 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 1^{er} 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. Le cas échéant, des mesures d'atténuation appropriées seront identifiées et mises en place pour ne pas nuire à la nidification;
- ▷ 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 7-27 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 (19,04 % de l'AIP), Saint-Patrice-de-Sherrington (55,7 % de l'AIP), Saint-Michel (12,51 % de l'AIP), Saint-Rémi (0,07 % de l'AIP) ainsi que le canton de Hemmingford (12,68 % de l'AIP), localisées dans la MRC Les Jardins de Napierville.

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 (108,93 ha).

Utilisation des ressources

Le Tableau 7-28 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 7-28 Répartition des différentes utilisations du sol

Utilisation	Superficie (ha)	% de l'AIP
Agricole	82,16	75,42
Anthropique	15,1	13,86
Aquatique	0,02	0,02
Coupe et régénération	0,004	0,004
Forestier	6,57	6,03
Humide	5,08	4,66
TOTAL	108,93	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 (75,42 %). 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).

Ressources et activités forestières | Acériques

Les milieux boisés représentent 14,63 % de l'AIP.

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 cinq franchissements de VTT (2,57 km), 11 franchissements de motoneige (8,37 km) et 1 franchissement de piste cyclable sont présents dans l'AIP.

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 7-29 présente les superficies impactées temporairement et de manière permanente en fonction de l'utilisation actuel du sol.

Tableau 7-29 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	14,80	23,56	25,58	0,18	1,81	0,16	0,01	66,09	0,70	15,32	0,02	0,001	0,02	16,07
Anthropique		0,87	13,63	0,001	0,54			15,04		0,05			0,003	0,06
Aquatique		0,02	0,001					0,02						0,00
Coupe et régénération		0,002						0,002		0,002				0,002
Forestier		0,01	5,75	0,47				6,23		0,05		0,29		0,34
Humide		0,02	5,05					5,07		0,004				0,004
TOTAL	14,79	24,50	50,00	0,65	2,36	0,16	0,01	92,46	0,70	15,42	0,02	0,29	0,03	16,47

* 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 66,09 ha (Tableau 7-29).

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 de superficie de terre à vocation agricole est anticipée avec l'installation des éoliennes et des chemins d'accès en milieu agricole.

Ainsi, 16,07 ha de terrain à vocation agricole seraient perdus (chemins d'accès : 15,32 ha, emprises d'éoliennes : 0,70 ha, poste de transformation 0,001 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.

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 dédommagés 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 7-30 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 7-31 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 7-32.

Tableau 7-32 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 dbA et 68 dbA 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 7-33 répertorie les systèmes de télécommunication et de radars dont la zone de consultation couvre en partie ou en totalité la ZE.

Tableau 7-33 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-Miche 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.▶ 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. Une marge de sécurité supérieure à 3 dBA est observable pour les points d'évaluations de 7 éoliennes et une marge de sécurité entre 0,5 dBA et 3 dBA est observable pour les points d'évaluations de 14 éoliennes.

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 10 dB par rapport aux niveaux maximaux permis

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.

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. Treize 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 769 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.

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

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), ont été complétées avec l'utilisation des caractéristiques suivantes d'une éolienne générique: rotor de 160 m de diamètre, hauteur de moyeu de 130 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. Les cartes en annexe 7-D 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 d'une résidence où le temps de battement d'ombre est de 30,25 heures/année; ce qui représente environ 0,05 % 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 7-34.

Tableau 7-34 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 :

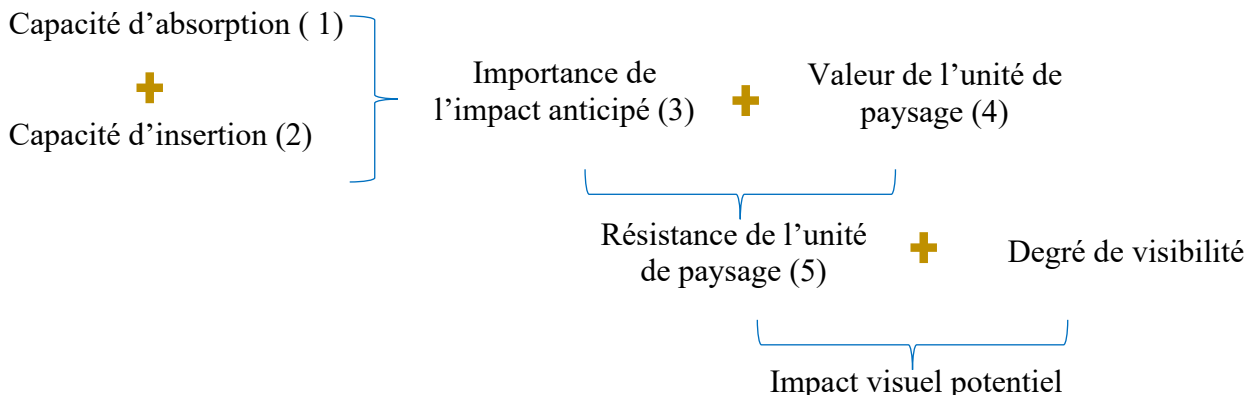
- ▷ **L'aire d'influence forte** a un rayon d'environ 10 fois la hauteur totale des éoliennes, c'est-à-dire un rayon de 1,8 km;
- ▷ **L'aire d'influence moyenne** correspond au territoire compris dans un rayon d'environ 10 fois la hauteur totale des éoliennes (c'est-à-dire les limites de l'aire d'influence 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 7-35) (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 7-35 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 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). 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 7-36 ci-dessous :

Tableau 7-36 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 7-35) et du **degré de visibilité** des éoliennes (Tableau 7-36) nous permet d'évaluer l'impact visuel des éoliennes aux points de vue choisis :

Tableau 7-37 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 7-38 résume les impacts résiduels sur le paysage.

Tableau 7-38 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 25 zones de potentiel archéologique historique dans la ZE. Seize (16) de ces zones sont entièrement ou partiellement incluses dans l'AIP.

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.

Treize (13) 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.

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 règlementaires 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 7-39 résume les impacts résiduels sur les éléments archéologiques.

Tableau 7-39 Résumé des impacts résiduels – Élément 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 7-40.

Tableau 7-40 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 7-41 présente le résumé de l'évaluation des impacts résiduels pour chacune des 20 CV selon les trois (3) phases du Projet.

Tableau 7-41 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

CV	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
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
Potential des sols	Négative	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure	Très probable	Faible	Non significatif
Peuplements forestiers	Négative	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure	Peu probable	Faible	Non significatif
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
Potential 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

CV	Nature de l'impact	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact	Probabilité d'occurrence	Niveau d'incertitude	Seuil d'acceptabilité
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
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 7-42.

Tableau 7-42 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.

CV du Projet	CV retenus (oui/non)	Justification de l'analyse
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.
Utilisation du territoire et conciliation des usages	Oui	La réalisation du Projet générerait 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 générerait 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 a été consigné un seul oiseau mort (un viréo de Philadelphie).

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 15,93 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 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 du Projet sont estimées à 82,16 ha. 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 autre 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) 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 autre 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 dominent 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.

8 ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Dans un contexte de réchauffement global, certains aléas climatiques peuvent influencer le fonctionnement du parc éolien. Il convient donc d'identifier les tendances et de considérer les prévisions climatiques dans l'élaboration du Projet afin de minimiser les risques liés au climat.

8.1 Identification des aléas climatiques

Les aléas climatiques susceptibles d'engendrer des répercussions sur le parc éolien sont principalement liés aux températures, aux précipitations et aux vents. Ces changements produiront des effets cumulatifs et augmenteront la fréquence et l'intensité des événements météorologiques extrêmes, non sans risques pour la santé et la sécurité de la population, des écosystèmes naturels, mais aussi des activités économiques.

Différents scénarios prévisionnels basés sur la modélisation de différents niveaux d'émissions de gaz à effet de serre (GES) permettent de comparer la normale historique d'une région avec les tendances attendues pour différents indices climatiques (Tableau 8-1; Ouranos, s.d.a). Cet exercice permet d'évaluer la vulnérabilité du Projet envers différents aléas climatiques et de prévoir des mesures d'adaptation spécifiques aux aléas pouvant nuire au bon fonctionnement du parc éolien.

Tableau 8-1 Portrait climatique historique et futur — Montérégie

Indice	Normale historique (1981-2010) ¹	Climat futur — Horizon 2050 (2041-2070) ¹	
		Scénario modéré (RCP ² 4,5)	Scénario élevé (RCP ² 8,5)
Température moyenne annuelle (°C)	6,5	8,9	9,3
Température moyenne hivernale (°C)	-7,8	-4,9	-4,2
Température moyenne estivale (°C)	19,6	22,0	22,3
Degrés-jours de croissance annuelle	2087	2878	2952
Nombre de vagues de chaleur extrême	0,1	0,3	0,4
Nombre de jours > 30 °C /an	9,0	24,2	27,7
Nombre de jours de gel-dégel annuel	79,3	82,3	82,5
Nombre de jours < -25 °C/an	7,6	2,1	1,7
Total des précipitations annuelles (mm)	1035	1193	1185
Total des précipitations liquides annuelles (mm)	844	980	985
Total des précipitations solides annuelles (mm)	191,6	205	205
Quantité de neige au sol ³ (m)	1,2	0,7	
Période d'enneigement ³ (jours/an)	123	82	
Premier gel automnal à 0 °C ³	13 octobre	27 octobre	
Dernier gel printanier à -2 °C ³	30 avril	18 avril	
Fin de la période de croissance ³	17 novembre	28 novembre	
Déficit hydrique à l'été ³ (mm)	-120	-163	

Note 1. (Ouranos, s.d.a.).

Note 2. RCP = *Representative Concentration Pathways* (trajectoires représentatives de concentration).

Note 3. (CDAQ, 2021) ; la valeur obtenue pour l'horizon 2050 représente la médiane des scénarios RPC4.5 et RPC8.5.

8.1.1 Températures

Selon les projections climatiques à l'horizon 2050 d'Ouranos (Tableau 8-1), plusieurs différences notables sont observables entre la normale climatique historique en Montérégie et les scénarios projetés (RPC 4.5 et RPC 8.5). Entre autres, d'après le scénario modéré, la température annuelle moyenne augmentera de 2,4 °C, les journées où la température moyenne est sous -25 °C seront plus rares (5,5 jours en moins), alors que les journées de chaleur extrême (température supérieure à 30 °C) seront plus fréquentes d'environ 15 jours par année.

Également, les évènements de gel-dégel, soit une période de 24 h durant laquelle la température minimale est inférieure à 0 °C et la température maximale est supérieure à 0 °C, augmenteront de 3 jours par année (RCP 4.5). Le premier gel automnal sera plus tardif, tandis que le dernier gel printanier sera plus hâtif.

Mesures d'adaptation spécifiques

L'augmentation anticipée des températures ambiantes et des vagues de chaleur extrême accentue le risque de coup de chaleur pour les travailleurs. Également, une dégradation des équipements causée par les écarts de température et une dégradation du réseau de chemins d'accès engendré par l'augmentation des épisodes de gel-dégel sont à considérer. Les mesures d'adaptation spécifiques à ces aléas sont les suivantes :

- ▷ Mesures de prévention SST pour les travailleurs;
- ▷ Procédures d'urgence décrites au *Plan de mesures d'urgence* (PMU);
- ▷ Sélection de modèles d'éoliennes conçues pour résister et fonctionner adéquatement lors de périodes de températures extrêmes;
- ▷ Surveillance et entretien des chemins;
- ▷ Toute autre mesure pouvant être identifiée dans le futur en fonction de l'avancement technologique et des connaissances en lien avec les changements climatiques.

8.1.2 Tempêtes et précipitations

Toujours selon les projections d'Ouranos (Tableau 8-1; Ouranos, s.d.c.), les précipitations totales annuelles seront également à la hausse par rapport aux valeurs historiques (augmentation de 158 mm par an selon le scénario modéré). Cependant, cette augmentation est surtout attribuable à l'augmentation des précipitations liquides au printemps, à l'automne ainsi qu'à l'hiver, et ce, au détriment des précipitations solides. En effet, les précipitations solides seront en diminution durant ces trois saisons, tandis que les précipitations liquides augmenteront. Néanmoins, seule une légère augmentation des précipitations estivales est anticipée.

Pour le verglas et le grésil, les données historiques et les projections sont moins probantes, car la résolution des modèles climatiques actuels est encore trop grossière pour estimer les conditions à petite échelle (Ouranos, 2015). De plus, peu de données historiques sur les épisodes de verglas sont disponibles, mais une moyenne de 2,5 épisodes de pluie verglaçante de longue durée (≥ 6 heures) et environ 0,2 épisode intense de pluie verglaçante (≥ 10 mm de pluie) ont été enregistrés en Montérégie pour la période de référence (normale climatique). Selon les projections d'Ouranos, si peu de changements sont anticipés quant au nombre d'occurrences d'épisodes de longue durée, une légère diminution des épisodes intenses est toutefois prévue (Ouranos, s.d.c.).

Le nombre d'orages (combinaison de pluies fortes, foudre et vents violents) pourrait croître en raison de la hausse du gradient d'humidité dans l'air. Toutefois, les orages pourraient plutôt être caractérisés par une intensification des précipitations, mais une réduction des conditions propices à la formation de vents violents et de tornades qui les accompagnent souvent (Ouranos, 2015).

Mesures d'adaptation spécifiques

L'augmentation anticipée des précipitations liquides au printemps, à l'automne et à l'hiver pourra entraîner différents impacts sur le Projet. D'une part, un dépassement des capacités de drainage du réseau de chemins d'accès pourrait survenir, causant de ce fait l'inondation des aires de travail et des infrastructures. D'autre part, cette modification des régimes hydriques pourra accroître l'érosion des fossés.

De plus, la recrudescence anticipée des orages pourrait entraîner une série de conséquences considérable. En effet, l'augmentation de la fréquence des orages s'accompagne souvent de phénomènes météorologiques violents, comme des éclairs ainsi que de forts vents. Ces conditions peuvent créer un environnement propice aux incendies, car les éclairs peuvent frapper des zones sèches et déclencher des incendies de forêt ou de végétation. En parallèle, les vents violents associés aux orages peuvent endommager des infrastructures des éoliennes. De plus, ces mêmes vents peuvent rendre l'accès aux sites et aux équipements plus difficile, entravant ainsi la capacité de réponse rapide en cas de besoin. Par ailleurs, les orages peuvent abîmer l'état des équipements électriques et de communication, ce qui complique davantage la gestion des risques et des interventions d'urgence.

Les mesures d'adaptation spécifiques à ces aléas sont les suivantes :

- ▷ Mesures de prévention SST pour les travailleurs;
- ▷ Procédures d'urgence décrites au *Plan de mesures d'urgence* (PMU);
- ▷ Surveillance et entretien des fossés et des chemins;
- ▷ Ajustement du dimensionnement des traverses de cours d'eau selon les guides techniques actuellement en vigueur;
- ▷ Implantation d'un système de paratonnerre et de mise à la terre servant à dévier le courant électrique vers le sol en cas de foudre;
- ▷ Sélection de modèles d'éoliennes conçues pour résister aux vents forts; et
- ▷ Implantation d'un système d'arrêt automatique des turbines lors de vents violents dépassant les capacités des éoliennes.

8.1.3 Vent et humidité

Le vent et l'humidité peuvent aussi être des facteurs aggravants du réchauffement climatique. Cependant, les projections climatiques relatives à ces aléas sont peu fiables en raison de l'importance des facteurs locaux dans ces phénomènes. À l'échelle du Canada, l'étude des impacts des changements climatiques sur le potentiel éolien ne suggère aucune variation significative de la vitesse moyenne du vent entre les périodes 2031-2060 et 1981-2010 (Ouranos, s.d.b.). Cependant, une autre étude suggère que la vitesse moyenne des vents pourrait diminuer en été pour la période 2079-2099 par rapport à 1979-1999 et augmenter en hiver, faisant donc respectivement accroître et descendre la température ressentie (Ouranos, 2015).

D'après ces informations, les modifications anticipées sur le régime des vents et le gradient d'humidité n'auront pas d'incidence significative sur le Projet. Aucune mesure d'adaptation spécifique n'est donc élaborée.

8.1.4 Inondations et érosion

Si une augmentation de la récurrence et de l'intensité des inondations est anticipée à l'échelle du pays en raison des changements climatiques, il ne s'agit toutefois pas d'un élément inquiétant dans le cadre du Projet. En effet, aucune zone inondable ou zone à risque d'inondation n'est présente au sein de la ZE (Géo-Inondations, s.d.).

Cependant, une vulnérabilité accrue des sols à l'érosion, tant hydrique qu'éolienne est anticipée pour la Montérégie. Puisque plusieurs facteurs climatiques en interrelations sont impliqués dans ce processus, aucune statistique prévisionnelle ou donnée précise ne peut être produite quant à cet élément. Néanmoins, quelques hypothèses sont données.

D'une part, l'augmentation des températures moyennes toutes les saisons viendra nuire à la survie de la végétation. La végétation étant un rempart efficace contre l'érosion, la diminution du recouvrement des sols par celle-ci pourra également diminuer la stabilité des sols, rendant ces derniers plus friables et donc plus vulnérables à l'érosion. Par exemple, en hiver, la diminution du couvert de neige ainsi que l'augmentation des épisodes de gel-dégel sont identifiées comme des obstacles à la pérennité des espèces floristiques. Similairement, en été, l'augmentation des besoins en eau de la végétation ainsi que l'assèchement des sols, combiné avec un niveau de précipitations similaire au niveau actuel, engendreront un stress hydrique important pour la végétation (CDAQ, 2021).

D'autre part, la hausse des précipitations liquides en automne, à l'hiver ainsi qu'au printemps viendra accentuer le ruissellement de surface, soit l'un des principaux vecteurs d'érosion des sols en Montérégie. En effet, la diminution du couvert de neige en hiver, soit une barrière naturelle à l'érosion, combinée avec une augmentation de la récurrence et de l'intensité des épisodes de pluies, laisse présager une hausse de l'érosion hydrique des sols. Ceci est particulièrement important en Montérégie, car le ruissellement hydrique est identifié comme cause principale de la dégradation de la qualité de l'eau de surface dans la région, en raison de la prépondérance des terres en culture (CDAQ, 2021).

Mesures d'adaptation spécifiques

Comme mentionné précédemment, les risques d'inondations dans la ZE sont faibles. Cependant, des inondations localisées causées par un refoulement du réseau de drainage lors d'événements de précipitations intenses pourraient survenir. Les mesures d'adaptations spécifiques à cette situation sont décrites à la section 8.1.2.

Par ailleurs, puisque le relief de la ZE est uniquement composé de pentes nulles (97,0 %), faibles (2,9 %) et douces (0,1 %) (MRNF, 2017a), l'érosion hydrique issue du ruissellement des eaux de surface est jugée négligeable dans le cadre du Projet. Une érosion des fossés peut toutefois survenir lors des crues printanières ou encore lors d'épisodes de fortes précipitations. Les mesures d'adaptations spécifiques à cette situation sont décrites à la section 8.1.2.

Finalement, selon les prévisions climatiques, l'érosion éolienne au sein de la ZE pourra être accentuée en raison de l'assèchement anticipé des sols. Considérant que la ZE est couverte à près de 67 % par des superficies agricoles, ce facteur doit être considéré (MRNF, 2017b). En effet, les particules fines mises en suspension dans l'air par l'énergie mécanique du vent présentent un enjeu pour la sécurité des travailleurs et des populations locales (inhalation de pesticides et autres poussières), en plus de contribuer à l'acheminement de nutriments et contaminants dans le réseau hydrographique (INSPQ, 2021).

Les mesures d'adaptation spécifiques à l'érosion éolienne sont les suivantes :

- ▷ Mesures de prévention SST pour les travailleurs;
- ▷ Procédures d'urgence décrites au *Plan de mesures d'urgence* (PMU).

8.1.5 Feux de forêt

Selon l'INSPQ (2021), la superficie forestière affectée par les incendies a doublé au pays entre 1970 et 2000. Les auteurs identifient les changements climatiques comme principale cause de cette augmentation, tandis qu'Ouranos (s.d.d.) rappelle que « l'influence humaine, la quantité et le type de combustibles jouent un rôle important et contribuent aux feux de forêt ». Les combustibles, dans le contexte des incendies de forêt, désignent tous les matériaux inflammables présents dans un environnement forestier tels que les arbres, les buissons, les herbes et les feuilles mortes. Le lien entre les combustibles et le déclenchement des incendies repose sur plusieurs facteurs (MEDD, 2002) :

- ▷ **Proximité aux sources d'inflammation** : les combustibles, comme les branches sèches ou l'herbe haute, peuvent rapidement s'enflammer lorsqu'ils sont exposés à une source de chaleur, comme la foudre ou un incendie d'origine humaine. Plus il y a de combustibles disponibles, plus il y a de chances qu'un incendie se déclenche ou se propage.
- ▷ **Accroissement de la quantité de combustibles** : dans les zones où il y a une accumulation excessive de matériaux inflammables, tels que les forêts denses ou les débris de végétation morte, cela peut entraîner un risque plus élevé de départs de feux. Cette accumulation peut être exacerbée par des facteurs climatiques, comme la sécheresse ou les périodes de chaleur intense liées aux changements climatiques.
- ▷ **Type de combustibles** : certains types de végétation, comme les conifères, sont plus inflammables que d'autres. Par exemple, les résines contenues dans certains types d'arbres ou de plantes peuvent augmenter la facilité avec laquelle le feu se déclenche et se propage. Les forêts mixtes ou les zones présentant une végétation plus diversifiée peuvent offrir une résistance plus grande au feu, tandis que des zones à forte concentration de végétation sèche ou d'arbres résineux sont plus vulnérables.

De ce fait, la cause de cette augmentation ne peut être attribuée uniquement qu'aux changements climatiques.

Plus localement, une tendance inverse à celle du pays été observée au sud de la province, c'est-à-dire qu'une diminution de la fréquence des incendies de forêt a plutôt été observée pour la période de 1970 à 2000 au Québec. Néanmoins, une augmentation des occurrences, de l'intensité et de la durée des incendies forestiers est anticipée pour l'ensemble du pays. Ceci s'explique par le réchauffement observé ces dernières années, qui indique une prolongation des périodes sèches favorables aux incendies. D'ailleurs, les données historiques du nord du Québec montrent une tendance à l'augmentation des incendies. À cela s'ajoute l'accroissement des éclairs de foudre (principale cause des incendies de forêt au Québec), ainsi que l'assèchement des combustibles forestiers. Les feux de forêt peuvent, par ailleurs, entraîner des effets en cascade et augmenter le risque d'inondations, et ce, en raison du retrait du couvert végétal qui en résulte (INSPQ, 2021).

Pareillement aux prévisions concernant le vent et l'humidité, les prévisions relatives aux feux de forêt pour la province de Québec sont peu probantes, en raison de la multitude de facteurs et aléas climatiques qui y sont liés et de la variabilité interannuelle. De plus, le peu de données disponibles ne permet pas de produire des tendances historiques fiables sur lesquelles baser les prévisions. (Ouranos, s.d.d.).

À cet effet, tirées de la synthèse des connaissances sur les aléas causés par les changements climatiques, plusieurs études suggèrent une hausse de 50 à 100 % de la fréquence des feux de forêt au Québec d'ici à la fin du siècle, et ce, en comparaison au passé récent (1961-1999) (INSPQ, 2021).

Cependant, une autre étude suggère qu'au Québec, les jours d'occurrence d'incendie de forêt avec une large superficie brûlée pourraient diminuer pour les périodes 2011-2040 et 2041-2070, puis augmenter substantiellement en 2071-2100 (Hope et coll., 2016). Ceci peut être attribuable à la succession anticipée de la forêt boréale (essentiellement constituée de conifères) par des forêts mixtes, car les essences résineuses sont plus propices à la propagation du feu que les essences feuillues.

À l'échelle de la Montérégie, les superficies couvertes par les feux de forêt demeurent minimales et aucune tendance n'est observable, puisque les superficies brûlées sont hétérogènes d'une année à l'autre (Tableau 8-2; MRNF, 2017c).

Tableau 8-2 Superficies touchées par les feux de forêt en Montérégie¹

Année	Superficie (ha)
1977	83,16
1984	19,80
1985	130,54
1986	189,14
1987	2,59
1988	97,01
1989	156,20
1991	289,70
1992	5,85
1999	30,18
2001	46,68
2004	22,17
2008	44,81
2009	17,69
2013	3,89
2015	28,73
2016	34,54
2017	24,25
2018	12,24
2019	15,81
2020	4,55
2021	7,48
2022	26,57
2023	3,78
Total	1 297,36

Note 1. (MRNF, 2017c)

À l'échelle de la ZE, des feux de forêt ont été enregistrés uniquement en 1987 et en 2021 (Tableau 8-3; MRNF, 2017c).

Tableau 8-3 Superficies touchées par les feux de forêt dans la ZE¹

Année	Superficie	
	(ha)	(%) ²
1987	2,58	0,013
2021	0,32	0,002
Total	2,90	0,015

Note 1. (MRNF, 2017c). **Note 2.** La proportion (%) est calculée à partir de la superficie totale de la ZE, soit 18 932 ha.

Ces données ne sont pas surprenantes si l'on considère que moins de 30 % (~ 5 450 ha) de la ZE est couverte par des milieux boisés et que plus de 50 % de ceux-ci sont constitués de peuplements à dominance feuillue, soit des peuplements moins propices à la propagation des feux que les peuplements résineux (~13 % de la ZE) (MRNF, 2017b).

Ainsi, considérant la localisation et les particularités de la ZE, les risques que survienne un feu de forêt non contrôlé sont jugés faibles.

8.1.6 Épisodes de sécheresse

L'effet des changements climatiques sur les sécheresses au Québec demeure incertain. Les observations historiques n'indiquent pas une tendance à la hausse de l'occurrence et de la sévérité des sécheresses (Bonsal et coll., 2019). Globalement, les changements climatiques pourront cependant modifier cette tendance, puisque la quantité annuelle moyenne de précipitation devrait augmenter et les cycles hydrologiques devraient s'intensifier (hausse des épisodes de faibles et de fortes précipitations).

Plus encore, l'effet de l'augmentation des températures sur les sécheresses pourrait surpasser l'effet des précipitations, puisque l'effet de la chaleur sur l'évaporation de l'eau suit une courbe exponentielle (Bonsal et coll., 2019). À cet effet, une augmentation du déficit hydrique à l'été est anticipée pour la Montérégie, ce qui concorde avec la diminution des précipitations estivales prévue par les scénarios modérés (RPC 4.5) et élevés (RPC 8.5) (Tableau 8-1; CDAQ, 2021).

Néanmoins, une légère diminution du nombre annuel de périodes de plus de 5 jours secs autant pour les scénarios RPC 4.5 et RPC 8.5 est anticipée à l'échelle de la province (INSPQ, 2021).

Si les épisodes de sécheresse peuvent augmenter les risques de feux de forêt et nuire à la survie de la végétation, ces impacts sont jugés négligeables dans le contexte du Projet. Aucune mesure d'adaptation spécifique n'est donc élaborée pour cet aléa.

8.1.7 Glissements de terrain

Peu d'études se sont attardées à l'incidence des changements climatiques sur les glissements de terrain. D'ailleurs, à l'instar d'autres aléas mentionnés précédemment, les prévisions concernant les glissements de terrain demeurent peu probantes en raison de la multitude de facteurs liés.

Néanmoins, l'INSPQ (2021) rapporte que quelques études réalisées à l'ouest du pays (principalement en Colombie-Britannique) ont porté sur les effets du climat et son incidence sur les glissements de terrain.



Ces études révèlent que l'augmentation des températures et des précipitations pourrait « accroître la fréquence et la magnitude des glissements de terrain, puisque les précipitations extrêmes accélèrent l'érosion du sol et diminuent son adhérence, en particulier dans les régions argileuses, en pente ou près des cours d'eau » (INSPQ, 2021). Cette tendance n'a pas été confirmée en contexte québécois.

Plus encore, aucun secteur potentiellement exposé aux glissements de terrain n'est identifié sur l'ensemble du territoire de la MRC JDN (MTMD, 2023; MRC Les Jardins-de-Napierville, 2014). Ceci, combiné au relief très plat de la ZE, laisse présager que l'augmentation potentielle des glissements de terrain causé par les changements climatiques n'aura que peu, voir aucun, impact sur le Projet. À cet effet, aucune mesure d'adaptation spécifique n'est élaborée pour cet aléa.

9 PLAN DES MESURES D'URGENCE PRÉLIMINAIRE

Le Plan des mesures d'urgence (PMU) permet de gérer efficacement les événements imprévus résultant d'un accident ou de conditions indésirables, quelle que soit la phase du projet (construction et exploitation). Le PMU préliminaire comprend notamment :

- ▷ La désignation des responsables et des intervenants;
- ▷ La liste des équipements disponibles;
- ▷ L'identification des dangers et des types d'accidents/défaillances probables et possibles;
- ▷ Les procédures à mettre en œuvre;
- ▷ Le système d'alerte et de communication;
- ▷ Les formations.

Le PMU préliminaire pour le parc éolien Les Jardins est disponible à l'annexe 9-A.

9.1 Politique de santé et sécurité au travail

La santé, la sécurité et la protection de l'environnement sont au cœur des préoccupations de gestion du parc éolien Les Jardins. L'entreprise travaille de façon perpétuelle à offrir un environnement de travail sécuritaire, en maîtrisant au maximum les risques sur ses sites et en intégrant les principes de santé et sécurité au travail (SST) dans ses processus de gestion et de décision. En phase d'exploitation, les politiques, les procédures, les instructions et les bonnes pratiques de Kruger Énergie S.E.C. seront adaptées et élargies au parc éolien Les Jardins.

9.2 Identification des dangers et types d'accidents

Les dangers représentent une source de préjudice qui peut entraîner des conséquences indésirables et pouvant causer un accident (dommage corporel ou matériel) ou un presque accident (un passé proche).

Pendant les phases de construction et d'exploitation du parc éolien Les Jardins, les principaux risques d'accident identifiés sont ceux qui peuvent entraîner des conséquences sur les différentes composantes de l'environnement ou sur la SST des travailleurs et du public. Il s'agit notamment :

- ▷ De déversements de produits pétroliers et de matières dangereuses;
- ▷ D'incendies;
- ▷ D'accidents dans des conditions hivernales (p. ex. projection de glace);
- ▷ D'accidents de travail majeurs;
- ▷ D'accidents durant des phénomènes météorologiques extrêmes et de catastrophes naturelles;
- ▷ D'accidents reliés à d'autres situations (c.-à-d. bris, explosion, méfaits publics, et vandalisme).

9.3 Mesures de prévention applicables

KELJ compte mettre en application des mesures préventives afin de réduire les risques d'occurrence d'incidents et autres situations d'urgence.

Dispositif de sécurité

La première mesure de prévention des accidents est sans doute l'intégration de dispositifs de sécurité au niveau des éoliennes, permettant ainsi leur interruption automatique lorsqu'elles se trouvent en dehors des conditions normales de fonctionnement. De tels dispositifs d'interruption d'urgence peuvent aussi être actionnés manuellement par des intervenants sur le site.

L'ensemble du système d'arrêt automatique fait l'objet de contrôles réguliers selon le plan d'entretien recommandé par le fabricant.

Sécurisation de l'accès

Bien que le parc éolien ne soit pas entièrement clôturé, des accès contrôlés et en nombre limité seront aménagés sur les chemins d'accès à partir des voies publiques en collaboration avec des propriétaires fonciers. Les portes des éoliennes menant à l'intérieur de la machinerie sont verrouillées. De façon générale, l'accès au parc éolien et à toutes ses infrastructures est interdit à toute personne non autorisée. Des panneaux d'avertissement et d'information seront également installés à des endroits appropriés pour signaler différents types de risques (électrocution, chute d'objets, projection de glace, etc.). Un système de caméra surveillance avec alarme peut aussi être envisagé pour chaque éolienne selon les besoins.

Sécurisation à l'intérieur des turbines

L'accès par l'intérieur aux parties surélevées de l'éolienne (nacelle, moyeu) se fait par un monte-charge. Des points d'ancrage permettent de sécuriser les intervenants lors des opérations d'ouverture d'accès aux trappes ou au toit de la nacelle.

L'accès au transformateur et aux armoires électriques est strictement réservé aux personnes qualifiées et autorisées.

L'intérieur de l'éolienne est également équipé d'un éclairage.

Prévention et protection contre les incendies

Des extincteurs sont disponibles et contrôlés annuellement sur chaque site d'éolienne. Chaque éolienne sera dotée d'un système de détection de fumée qui permet d'alerter à tout moment l'exploitant à travers le système de surveillance.

En cas d'incendie, les services d'urgence seront informés conformément au PMU préliminaire joint en annexe.

Tous les intervenants seront formés selon les procédures d'évacuation. L'entretien des chemins d'accès aux éoliennes permet aux services d'urgence d'intervenir rapidement au besoin.

Prévention et protection contre la foudre

En raison de leur hauteur, les éoliennes sont plus exposées à la foudre. Elles seront équipées de paratonnerres qui protègent la machinerie de la foudre.

Un logiciel de prédiction de foudre (WPred) sera utilisé afin d'alerter les intervenants et de permettre l'évacuation des éoliennes et du parc en général. Conformément au PMU préliminaire joint en annexe, une fois l'orage terminé, les intervenants doivent attendre au moins 30 minutes avant de retourner dans les éoliennes (présence d'électricité statique).

Prévention et protection contre les chutes et/ou projection de glace

Les éoliennes seront équipées d'un système de détection de givre sur les pales ainsi que d'un système de dégivrage. Le système de détection de givre permet d'actionner le système de dégivrage de façon automatique. En cas de givrage prononcé, les éoliennes se mettent automatiquement à l'arrêt, ce qui réduit les risques de projection de glace.

Des panneaux indiqueront les risques de chutes ou de projection de glace à proximité des éoliennes. Les travailleurs du parc éolien évalueront les conditions de givre avant de circuler à proximité des éoliennes. Le déroulement des travaux sur le site sera ajusté afin de permettre un accès sécuritaire aux éoliennes.

Prévention des déversements et protection de l'environnement

À l'instar de la majorité des parcs éoliens, les quantités de matières dangereuses pouvant être présentes dans le parc éolien Les Jardins seront relativement réduites. Les matières dangereuses potentiellement présentes sur le site sont principalement les huiles et graisses de lubrification usées et neuves, l'essence, le carburant diesel, les peintures et solvants ainsi que certains produits de nettoyage. La gestion et le transport de produits dangereux seront conformes aux règlements en vigueur.

À l'exception des interventions ponctuelles nécessaires, l'entretien de la machinerie ne se fera pas sur le chantier de construction, mais aux sites de l'entrepreneur. Cependant, toute matière dangereuse résiduelle générée sur le chantier de construction sera entreposée temporairement dans des aires de stockage sécuritaires et conformes pour être transférée rapidement vers des centres autorisés.

Durant la phase d'exploitation, le programme d'entretien du manufacturier sera appliqué par KELJ lors des opérations de vérification et de remplacement des graisses et des huiles contenues dans les différentes pièces des éoliennes. Lors des opérations d'entretien, une vérification et une analyse des huiles sont effectuées avant de procéder à leur remplacement. Les huiles de vidange seront entreposées dans des contenants sécurisés puis transférées vers des centres de traitement.

En cas de déversement accidentel, la procédure d'urgence environnementale sera déployée dans toutes ses étapes dont les principales sont : notification des agences environnementales, communication interne et externe, action à prendre et remise en état des lieux incluant l'enlèvement de tous les matériaux souillés (sols, absorbants, etc.) et leur évacuation par un transporteur accrédité vers un centre de traitement autorisé. En cas de déversement à l'intérieur d'un bâtiment, des produits absorbants seront utilisés et envoyés vers des sites accrédités à les recevoir.

Tout déversement dans l'environnement sera rapporté aux instances gouvernementales concernées conformément au PMU préliminaire (annexe 9-A) et à la procédure d'urgence environnementale.

Contrôle des équipements et des installations

Les équipements et les installations feront l'objet de contrôles réguliers selon les spécifications du fabricant, les normes en vigueur et la fréquence indiquée ci-dessous :

- ▷ Annuelle pour les extincteurs, échelles, élévateur de charge et de personne;
- ▷ Lors de chaque entretien pour les inspections visuelles des pales et autres composantes;
- ▷ Suivant un calendrier spécifique pour les vérifications et essais complets des différentes composantes et systèmes.

Programme d'entretien

Dès la mise en service du parc éolien, l'entretien des éoliennes sera sous la responsabilité de KELJ. La planification de l'entretien sera attribuée à une équipe de personnes compétentes dont les bureaux sont localisés au 202, boul. Saint-Rémi, Saint-Rémi (45°16'32.83"N 73°37'3.67"O). L'intervention est donc rapide, 24h/24 et 7j/7.

9.4 Évaluation des risques

Lors de l'installation et de l'exploitation des éoliennes, un personnel qualifié est appelé à travailler à des hauteurs pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres. En effet, la plupart des systèmes électromécaniques à entretenir se situent dans la nacelle de l'éolienne. Il s'agit de systèmes techniques complexes nécessitant des vérifications régulières dans un espace exigü, et qui peuvent exiger un effort physique important. Ainsi, pour ce travail en hauteur, certaines tâches réalisées dans des espaces similaires à des espaces clos et avec des exigences physiques particulières pour escalader les tours peuvent constituer des éléments de risques nécessitant une planification appropriée en SST. KELJ veillera à ce que les travailleurs aient suivi les formations requises et qu'ils effectuent une analyse de risques avant d'entreprendre toute tâche de construction ou d'entretien.

9.5 Système d'alerte et de communication

Les protocoles d'évacuation en cas d'urgence doivent prévoir un système de communication adéquat. Toute personne observant une situation d'urgence doit immédiatement contacter le responsable du site par téléphone cellulaire (voir le PMU préliminaire en annexe). Ce dernier sera ainsi responsable d'exécuter la procédure d'alerte, de mettre en place la procédure à suivre et se chargera de l'intervention ou désignera un responsable. Il décidera ensuite si des ressources externes sont nécessaires et gèrera le soutien et les interactions avec ces ressources, le cas échéant.

9.5.1 Communications internes

En cas d'urgence ou d'accident, le système de communication doit prévoir un moyen de contact rapide et efficace avec chaque employé présent sur le chantier ou dans le parc éolien ainsi qu'avec le responsable du chantier et l'initiateur. Le responsable du chantier doit s'assurer que l'ensemble du personnel présent sur le site (employés, sous-traitants et visiteurs, etc.) soit informé de la situation d'urgence et suive les instructions inhérentes à chaque situation d'urgence. Il doit également désigner les personnes qualifiées pour gérer chaque type d'urgence.

Toutes les personnes doivent se rassembler au point de rassemblement désigné (voir le PMU préliminaire en annexe), à moins d'indications contraires fournies par le chargé de l'intervention. Le ou les points de rassemblement seront identifiés avant la phase de construction et seront inclus dans le PMU qui sera présenté dans le cadre de la demande d'autorisation pour la construction du parc éolien. Par ailleurs, l'entrepreneur chargé de la construction devra également préparer un plan de mesures d'urgence pour son personnel et identifier un ou plusieurs points de rassemblement sur le site des travaux.

9.5.2 Communications externes

Selon la nature et la gravité de l'urgence et les besoins en ressources externes, le chargé de l'intervention contacte le 911 et communique avec les services d'urgence appropriés (service d'incendie, sûreté du Québec, Info-Santé, services ambulanciers, Urgence-Environnement, etc.).

9.6 Procédures d'intervention d'urgence

Les procédures d'intervention d'urgence varient sensiblement selon les dangers et les risques associés.

Les procédures d'intervention sont décrites au PMU préliminaire (annexe 9-A).

9.7 Expérience et qualification

Les personnes clés ayant un rôle particulier à jouer dans le PMU seront désignées selon leur expérience en gestion de situations d'urgence afin d'être habilitées à intervenir correctement et dans les délais prescrits, en cas de besoin. Sans se limiter à celles qui suivent, les aptitudes minimales requises pour le personnel clé peuvent être une bonne connaissance des rôles et responsabilités de chacun, les mesures de prévention et d'intervention, l'équipement disponible, les risques et les dangers, ainsi que les lois, règlements et politiques applicables.

Des sessions d'information concernant la sécurité et les mesures d'urgence sont offertes aux nouveaux employés, aux visiteurs, aux employés auxquels de nouvelles tâches sont attribuées et à l'ensemble des travailleurs si de nouvelles mesures d'urgence sont établies.

La formation pourrait également être offerte en étroite collaboration avec les organisations locales pouvant éventuellement être appelées à intervenir (p. ex. pompiers et policiers) afin d'assurer une bonne coordination et une efficacité de tous les intervenants lors des opérations conjointes.

9.8 Évaluation après incident/accident

Afin d'améliorer son efficacité, le PMU doit prévoir une procédure d'évaluation à la suite d'un incident ou d'un accident, incluant la revue des éléments suivants :

- ▷ Mesures de prévention assurant la sécurité des employés et des utilisateurs du territoire et du parc éolien;
- ▷ Application des mesures d'urgence, leçons retenues;
- ▷ Procédures d'urgence;
- ▷ Rôle de chaque employé, fournisseur ou sous-traitant;
- ▷ Équipements et systèmes de communication et d'alarme;
- ▷ Formations reçues et nécessité de nouvelles formations.

10 SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL

10.1 Surveillance environnementale

Cette section décrit le programme de surveillance environnementale que KELJ entend mettre en oeuvre dans le cadre de son Projet durant les phases de préconstruction, de construction, d'exploitation et lors du démantèlement. Ce programme est préliminaire et sera mis à jour au besoin pour refléter les ajustements qui pourraient être apportés au Projet, selon les discussions tenues avec les parties prenantes ainsi que les conditions et exigences formulées par les autorités réglementaires.

10.1.1 Conformité environnementale

La conformité environnementale est un aspect primordial de la réalisation du Projet. Le partage d'information, les sessions d'orientation/formation, l'embauche de personnel qualifié et l'inspection des activités au chantier par le biais d'un programme de surveillance proactif et évolutif sont des éléments qui facilitent la conformité environnementale.

Des procédures claires seront établies pour faciliter le respect de l'ensemble des exigences réglementaires ainsi que des permis, des autorisations ministérielles et des engagements pris par KELJ dans le cadre des divers processus d'autorisation auxquels le Projet est soumis.

Le personnel qui sera assigné à la surveillance environnementale aura la tâche de s'assurer de cette conformité et d'offrir au personnel travaillant au chantier les formations nécessaires et des recommandations d'amélioration continue en matière d'environnement. Le surveillant en environnement pourra relever de l'entrepreneur ou de KELJ.

En cours de construction, si des lacunes sont observées au terrain concernant la protection de l'environnement, des mesures correctrices adéquates ou une modification des méthodes de travail seront mises en oeuvre dans les plus brefs délais.

10.1.2 Notification des parties prenantes

La notification des parties prenantes est essentielle au bon déroulement des travaux de construction. La communication et le respect du calendrier de construction et des horaires des activités prévues permettront de prévenir et d'éviter certains écarts.

Les parties prenantes, visées par la procédure de notification à être mise en place, sont, notamment :

- ▷ Les organismes fédéraux, provinciaux, régionaux et municipaux qui seront informés de l'avancement du Projet et de la réalisation de certaines activités en lien avec les exigences des permis et autorisations si applicable;
- ▷ Les municipalités, propriétaires fonciers et locataires qui seront avisés de l'échéancier des travaux prévus dans leurs secteurs pour ajuster et harmoniser leurs activités avec celles du Projet;
- ▷ Les communautés autochtones et autres parties prenantes concernées seront aussi informées de la réalisation de travaux en fonction des secteurs touchés, afin d'atténuer les perturbations sur leurs activités (p. ex. chasse, pêche, piégeage, activités récréatives).

Des panneaux d'information seront installés le long des routes d'accès et des intersections et près des chantiers pour aviser les usagers. Des contrôleurs routiers seront affectés à la gestion de la circulation en fonction des besoins (p. ex. durant des activités pouvant entraver la circulation routière).

De plus, il faut spécifier que KELJ s'engage à mettre en place les moyens suivants :

- ▷ Diffusion régulière d'avis de travaux aux municipalités concernées par le Projet;
- ▷ Communication entre les agents de liaison attitrés et mandatés pour assurer le lien avec les propriétaires fonciers et locataires sur des enjeux concernant la construction;
- ▷ Mises à jour régulières du site internet du Projet incluant une description des travaux à venir : <https://projeteolienlesjardins.com/>.

10.1.3 Programme de surveillance environnementale

Le programme de surveillance environnementale qui sera implanté vise à assurer la mise en application des mesures et des engagements de protection de l'environnement, ainsi qu'à en promouvoir sa protection.

Plus spécifiquement, le programme vise à s'assurer que le Projet soit réalisé dans le respect des éléments suivants :

- ▷ Les lois et règlements pertinents;
- ▷ Les conditions établies dans les permis et autorisations;
- ▷ Les engagements de KELJ pris dans le cadre du processus environnemental de son Projet;
- ▷ Les mesures, d'atténuation et/ou de compensation proposées.

La surveillance du chantier sera assurée par du personnel qualifié et ayant toute l'expertise requise pour garantir le respect de l'application des mesures d'atténuation touchant, notamment, le milieu agricole. L'Initiateur fera les démarches nécessaires auprès de l'Union des producteurs agricoles (UPA) pour la désignation de leur représentant durant la phase de construction. L'Initiateur s'engage également à ce que le surveillant environnemental ait les compétences adéquates en agronomie en accord avec les attentes du MAPAQ et de l'UPA.

10.1.3.1 Phase préconstruction

En phase de préconstruction, soit l'étape suivant l'obtention de tous les permis et autorisations ministérielles, mais avant la mobilisation au chantier, les objectifs sont de s'assurer que :

- ▷ Les dispositions prévues à l'égard de l'environnement soient incluses aux plans et devis ainsi qu'à tous les autres documents contractuels relatifs au Projet;
- ▷ Les intervenants sur le chantier (maître d'œuvre, entrepreneurs, sous-traitants, surveillants de chantier, directeur de chantier, contremaîtres, etc.) connaissent bien les exigences environnementales qui s'appliquent au Projet et soient sensibilisés aux principales préoccupations environnementales et aux mesures de protection du milieu liées à la réalisation des travaux, afin de faciliter la prise de décision sur le terrain.

Avant la mobilisation au chantier, KELJ se chargera de retenir les services professionnels d'une ressource pour assurer la surveillance environnementale durant toute la durée des travaux de construction. Cette surveillance couvrira principalement les aspects techniques, environnementaux et agronomiques en rapport avec l'exécution des travaux par l'entrepreneur général. Une réunion de chantier sera organisée, pour informer et sensibiliser le personnel du chantier des dispositions environnementales et des mesures de sécurité applicables durant toute la période des travaux et du fonctionnement général des activités de surveillance. Le rôle et l'autorité du surveillant environnemental et agronomique, de même que les canaux de communication, seront aussi précisés lors de cette réunion.

Au besoin, les agents de liaison peuvent être appelés à interagir avec les propriétaires fonciers pour régler une situation en lien direct avec leurs propriétés.

De plus, le personnel-cadre (directeur de chantier, contremaîtres, autres superviseurs, etc.) de l'entrepreneur assistera à une ou plusieurs séances d'information où seront présentées les autorisations obtenues pour le Projet ainsi que les exigences et les conditions qui s'y rattachent. Les mesures d'atténuation prescrites et les conditions prévues aux autorisations qui exigent une attention particulière seront abordées plus spécifiquement.

10.1.3.2 Phase de construction

En phase de construction, qui inclut toutes les activités de chantier, les objectifs sont :

- ▷ De s'assurer que les dispositions environnementales soient en place et respectées;
- ▷ De vérifier la mise en place des mesures d'atténuation prévues aux autorisations;
- ▷ De proposer et mettre en œuvre des mesures correctives si des difficultés spécifiques sont rencontrées.

Les activités de surveillance environnementale du Projet veilleront, sans s'y limiter, à ce que :

- ▷ Les diverses catégories de matières résiduelles (dont les matières dangereuses) soient séparées et que l'entrepreneur en dispose selon les normes en vigueur;
- ▷ Une inspection régulière de la machinerie et des camions utilisés soit effectuée afin de s'assurer qu'ils soient en bon état et exempts de toute fuite d'hydrocarbures, et qu'ils soient réparés ou nettoyés, au besoin;
- ▷ Une inspection des systèmes d'échappement de la machinerie soit effectuée et qu'ils soient réparés, au besoin, afin de limiter le plus possible l'émission de bruit;
- ▷ Les lubrifiants et autres produits pétroliers utiles pour les équipements motorisés du chantier soient entreposés temporairement dans un endroit spécifiquement désigné (ex. : roulotte, conteneur, niche, etc.);
- ▷ Une trousse d'urgence principale et des trousses secondaires soient présentes sur le site en tout temps et qu'elles comprennent tout le matériel nécessaire pour circonscrire une éventuelle fuite ou un déversement accidentel d'hydrocarbures;
- ▷ Urgence-environnement soit contacté en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures et de tous autres contaminants (incluant un déversement accidentel de bentonite dans un milieu hydrique);
- ▷ Une inspection des aires de travail soit effectuée avant toute intervention afin de détecter la présence de composantes biologiques sensibles préalablement identifiées dans le cadre de l'étude d'impact, et que celles-ci fassent ensuite l'objet d'une surveillance durant les travaux;
- ▷ Une inspection des barrières à sédiment soit effectuée avant toute intervention dans une zone délimitée par celle-ci pour en assurer l'intégrité;
- ▷ Une délimitation précise des aires de travail par piquetage soit effectuée préalablement aux activités;
- ▷ La circulation sur les routes et les rues soit maintenue et que la signalisation soit adéquate pour assurer la sécurité des usagers en tout temps;
- ▷ Les bennes de camions soient convenablement fermées afin d'éviter l'émission de poussières et les pertes de matériel;
- ▷ Des abat-poussières conformes soient utilisés sur les chemins d'accès, au besoin;
- ▷ La circulation des engins de chantier se limite aux chemins et aires de travail autorisés, et ce, sans déplacements inutiles.

De façon générale, le responsable de cette surveillance devra effectuer des visites régulières et fréquentes des chantiers, prendre note du respect des divers engagements, obligations, mesures et autres prescriptions, évaluer la qualité et l'efficacité des mesures appliquées et noter toute non-conformité qu'il aura observé. Il devra ensuite faire part de ses observations, s'il y a lieu, au responsable de chantier, afin que des mesures correctives appropriées soient convenues et adoptées dans les meilleurs délais. Un rapport hebdomadaire documentera également le suivi des mesures correctives mises en place et en cas de situation particulière, les responsables de la direction de KELJ seront contactés incluant le responsable en environnement.

10.1.3.3 Phase post-construction

En phase post-construction, soit l'étape de démobilisation et de remise en état des sites, les objectifs sont :

- ▷ D'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place durant la construction et de recommander, au besoin, des mesures correctives;
- ▷ La restauration des aires temporaires.

À la fin des activités de remise en état final, le surveillant en environnement veillera à documenter les conditions prévalant à la fermeture du chantier de construction. Pour ce faire, il procèdera, notamment, à la prise de photographies, lesquelles pourraient être utiles ultérieurement dans le cadre du programme de suivi environnemental et de l'exploitation du parc éolien.

Un rapport final sera remis à KELJ, dans le but de résumer l'efficacité des mesures d'atténuation, les leçons retenues et, s'il y a lieu, les mesures correctives nécessitant un suivi de la part du personnel d'exploitation.

10.1.3.4 Phase d'exploitation

Lors de l'exploitation, KELJ veillera à ce que les employés et sous-traitants du parc éolien se conforment aux éléments suivants :

- ▷ Lois, règlements et normes en vigueur;
- ▷ Spécifications d'entretien des éoliennes et du poste de transformation, incluant la gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles;
- ▷ Activités de suivi environnemental prévues en regard de certaines composantes du milieu (voir section suivante);
- ▷ Signalisation précise des lieux réservés au parc éolien;
- ▷ Plan final des mesures d'urgence pour l'ensemble du Projet éolien Les Jardins en cas d'accident, d'incident ou de bris majeur présentant un risque pour les usagers du territoire (voir Chapitre 9);
- ▷ Normes relatives à la santé et la sécurité au travail.

10.1.3.5 Phase de démantèlement

KELJ veillera au respect des règlements en vigueur, y compris les engagements contractuels envers HDQ lors du démantèlement des installations du parc éolien et de la remise en état des lieux. La surveillance environnementale s'appliquera aux mêmes éléments que durant la construction. Les conditions relatives à la phase de démantèlement listées dans le décret et les autorisations seront respectées.

10.2 Canaux de communication

KELJ s'engage à maintenir les canaux de communication et à respecter les engagements pris avec les parties prenantes tout au long des phases de construction du Projet. Ainsi, KELJ maintiendra à jour son site internet (<https://projeteolienlesjardins.com/>), une ligne téléphonique (1 844 294-6873), ainsi que l'adresse courriel (info.eolien@kruger.com) dédiée au Projet, pour permettre aux citoyens de lui faire part de leurs questions, préoccupations, plaintes et commentaires.

10.2.1 Mécanismes de réception et de traitement des plaintes

KELJ a développé une procédure de réception et de traitement des plaintes pendant les phases de construction et d'exploitation du Projet. Cette procédure comprend, entre autres, la tenue d'une enquête rapide pour identifier l'origine de la plainte et déterminer les pistes de solution pour régler le problème ou, à tout le moins, en atténuer les effets.

KELJ communiquera avec la personne à l'origine de la plainte pour en accuser réception et obtenir les informations pertinentes pour bien comprendre la situation. Une analyse sera ensuite réalisée afin de cerner la source de la préoccupation et déterminer les mesures correctives, si nécessaire. Ces mesures seront élaborées et appliquées au cas par cas. À la suite de la mise en place de mesures correctives ou avant de conclure le dossier, KELJ fera un retour auprès de la personne à l'origine de la plainte afin d'évaluer l'efficacité des mesures apportées. L'ensemble de ces informations sera consigné dans un registre et sera partagé avec le comité de suivi et transmis au ministère à la fin de chaque année, conformément à la condition du décret.

Dans tous les cas, des ressources de KELJ assureront la gestion des plaintes, et ce pour les phases de construction et d'exploitation.

10.2.2 Comité de suivi

Le comité de suivi sera composé de représentants du milieu municipal, d'acteurs de la communauté locale et de propriétaires accueillant des infrastructures du parc éolien.

Lors des rencontres du comité de suivi, divers sujets peuvent être abordés, incluant, sans s'y limiter, les résultats de diverses activités de suivi, les particularités relatives à la cohabitation (p. ex. chasse, période hivernale, etc.), les plaintes reçues, les préoccupations soulevées par la communauté, les activités d'exploitation du parc, etc.

10.3 Suivis environnementaux

Cette section décrit les programmes de suivis environnementaux que KELJ mettra en place suivant la construction et durant l'exploitation du parc éolien. Au même titre que la surveillance environnementale instaurée avant et pendant la construction, les programmes de suivi listés ci-après sont nominatifs. Les programmes détaillés seront préparés et soumis pour approbation lors de la demande d'autorisation pour l'exploitation du parc éolien, afin de tenir compte des conditions spécifiques à chaque suivi qui seront énoncées au décret gouvernemental.

10.3.1 Objectifs

Les programmes de suivis environnementaux permettent de vérifier la justesse de l'évaluation des impacts ainsi que l'efficacité des mesures d'atténuation et/ou de compensation prévues et mises en place lors de la construction. De tels programmes visent également à identifier les problèmes environnementaux qui pourraient survenir pendant la phase d'exploitation ainsi que les mesures correctrices requises, le cas échéant.

Les objectifs des suivis environnementaux sont de s'assurer de l'efficacité de la remise en état des sites temporairement perturbés (p. ex. milieux humides, rendement de culture, stabilisation de berges, etc.). Par ailleurs, les suivis ciblent spécifiquement certaines composantes, découlant des enjeux préalablement identifiés tels que la composante faunique, le climat sonore et la qualité des paysages, pour ainsi évaluer l'impact réel du parc éolien en opération.

10.3.2 Portée préliminaire

Des programmes de suivi détaillés seront élaborés lors des étapes ultérieures d'autorisation du Projet, et ce, en fonction des exigences qui auront été formulées par les autorités réglementaires dans leur processus d'analyse, ainsi que des résultats des activités de consultation et d'engagements qui sont menées par KELJ auprès des communautés autochtones, des collectivités et des acteurs du milieu.

Toutefois, l'information présentée dans cette section vise à cadrer la portée préliminaire des programmes de suivi, basée sur l'identification des enjeux du Projet et l'analyse des impacts.

L'approche adoptée dans le cadre des programmes de suivi consiste à évaluer les composantes pour lesquelles des impacts sont anticipés ou pour les composantes sensibles valorisées, puis à comparer leur état avant et après les activités de construction. Deux (2) types de suivis environnementaux seraient réalisés, soit :

- ▷ Une évaluation des conditions prévalant dans la zone d'implantation du Projet à la suite des travaux de remise en état;
- ▷ Des suivis ciblés pour certaines composantes.

KELJ s'assurera que les suivis requis soient réalisés par des professionnels et pourrait ainsi avoir recours à des consultants spécialisés pour mener à bien ces activités.

10.3.2.1 Évaluation des conditions post-construction

Tel que spécifié à la section portant sur le programme de surveillance en phase post-construction, une évaluation à la suite des travaux de remise en état finale sera effectuée sur la totalité de la zone d'implantation du Projet, ceci afin de documenter les conditions prévalant à la fermeture du chantier de construction.

Une liste des problématiques environnementales sera dressée, le cas échéant, à partir des observations réalisées. L'objectif principal de cette évaluation est de documenter l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place lors de la construction et d'identifier les secteurs où des mesures correctives devraient être instaurées et, au besoin, identifier d'autres suivis complémentaires nécessaires.

Le succès de la remise en état final sera mesuré en regard des conditions prévalant avant les travaux ou de l'état de sites non perturbés adjacents représentatifs, ceci en tenant compte de l'avancement de la remise en état lors de l'évaluation. Des évaluations préliminaires seront faites au moment le plus approprié de la saison. Ces évaluations sont habituellement effectuées au printemps ou à l'été.

Si des lacunes sont détectées, ou que des possibilités d'amélioration sont identifiées, des mesures correctives seront recommandées. Celles-ci doivent être mises en œuvre dès que possible pendant la saison la plus appropriée. Elles pourraient toutefois devoir être mises en place à d'autres périodes, en raison de préoccupations sociales ou de restrictions environnementales liées à des périodes sensibles (p. ex. reproduction, migration), à des conditions météorologiques particulières, ou en raison de conditions spécifiques au terrain. Le cas échéant, une évaluation finale serait prévue pour s'assurer que les mesures correctives soient stables et efficaces.

10.3.2.2 Suivis ciblés pour certaines composantes

Les suivis ciblés visent les composantes pour lesquelles une incertitude persiste quant à l'évaluation des impacts appréhendés, pour lesquelles des enjeux ont été soulevés ou pour lesquels des exigences réglementaires existent.

Le Tableau 10-1 présente les composantes les plus susceptibles de faire l'objet d'un suivi ainsi que les principaux éléments qui y sont associés et qui seront étudiés.

Il est important de préciser qu'une durée minimale pour chaque élément de suivi est proposée. Toutefois, l'approche préconisée par KELJ est d'effectuer ces suivis jusqu'à ce que les conditions observées au terrain répondent aux objectifs énoncés. Lorsque ces conditions sont atteintes selon les protocoles énoncés, les activités de suivi cesseront.

Dans l'éventualité où les résultats des suivis démontrent une dégradation des conditions observées, des mécanismes d'intervention seront élaborés. Ces mécanismes incluront les activités suivantes :

- ▷ Identifier, si possible, la cause de la situation;
- ▷ Proposer et mettre en place des travaux correctifs;
- ▷ Effectuer un suivi sur l'efficacité des correctifs;
- ▷ Documenter l'évolution de la situation jusqu'à un rétablissement des conditions qui soit jugé adéquat.

Il est également important de spécifier que KELJ poursuit ses discussions avec les diverses autorités réglementaires et que certains éléments de suivi pourraient être réalisés, mais sous la juridiction d'une autre entité que KELJ.

KELJ communiquera les résultats des programmes de suivis environnementaux aux autorités concernées, selon une approche qui aura été élaborée à une étape subséquente du Projet.

Tableau 10-1 Portée préliminaire des programmes de suivis environnementaux

Enjeux	Composantes	Suivi - Portée préliminaire	Objectifs du suivi	Fréquence et durée du suivi
Maintien de la biodiversité et protection des espèces à statut précaire et de leurs habitats	<ul style="list-style-type: none"> ► Oiseaux ► Chiroptères 	Suivi des taux de mortalité réels par la recherche de carcasses d'oiseaux et de chauves-souris au pied des éoliennes et par l'étude du comportement (déplacement) en période de migration et reproduction, à l'approche du parc éolien selon des méthodes conformes aux protocoles de référence des ministères concernés ¹	Mesurer l'impact réel du parc éolien en exploitation sur ces groupes d'espèces et notamment sur les espèces à statut particulier	Annuel durant les trois premières années d'exploitation du parc éolien, puis tous les dix ans ¹ . Un rapport sera produit et déposé au MELCCFP après chaque année de suivi.
	<ul style="list-style-type: none"> ► Herpétofaune 	Suivi du succès de la création des hibernacles de couleuvre, s'il y a lieu.	Évaluer l'utilisation des nouveaux hibernacles de couleuvres.	Suivi selon les exigences du décret. Un rapport sera produit et déposé au MELCCFP.
Protection et maintien de l'intégrité des fonctions écologiques des milieux humides et hydriques	<ul style="list-style-type: none"> ► Milieux humides ► Milieux hydriques ► Boisés 	Suivi du succès de la remise en état des sites temporairement perturbés	Mesurer l'efficacité de la remise en état (reprise de végétation). Avoir 80 % de régénération de la végétation dans les zones temporairement perturbées.	Dans l'année suivant la mise en service du parc éolien puis selon les exigences du décret. Un rapport sera produit et déposé au MELCCFP.
Maintien de la qualité des habitats fauniques et floristiques				
Conciliation des usages du territoire et maintien des activités économiques (agricoles, acéricoles et forestières)	<ul style="list-style-type: none"> ► Rendement des cultures 	Suivi du rendement des cultures dans les aires de travail temporaires utilisées en construction	Mesurer et comparer les rendements de culture des aires perturbées temporairement par le chantier avec des aires adjacentes non affectées par les travaux.	Dans l'année suivant la mise en service du parc éolien puis selon les exigences du décret. Un rapport sera produit et déposé à la CPTAQ et au MELCCFP.
Maintien de la qualité de vie et de la sécurité de la population	<ul style="list-style-type: none"> ► Climat sonore 	Suivi des niveaux sonores et comparaison avec le climat sonore initial caractérisé avant la construction (qui permettent d'établir les seuils applicables) et les modélisations effectuées, aux seuils applicables	Vérifier les niveaux sonores du parc éolien durant son exploitation à partir de récepteurs sensibles, selon les critères établis par le MELCCFP	Dans l'année suivant la mise en service du parc, puis tous les cinq ans (an 5, 10 et 15) Un rapport sera produit et déposé au MELCCFP après chaque suivi.
Maintien de la qualité des paysages	<ul style="list-style-type: none"> ► Paysage 	Suivi du niveau d'intégration des éoliennes dans le paysage par des sondages et photographies aux points de vue utilisés pour les simulations visuelles	Évaluer l'impact ressenti par les résidents et les villégiateurs et valider l'évaluation de l'impact sur le paysage	Dans l'année suivant la mise en service du parc. Un rapport sera produit et déposé au MELCCFP.

Source : ¹ Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux de proie et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec (MDDEFP, 2013)

11 SYNTHÈSE DU PROJET

11.1 Justification du Projet

KELJ, un partenariat créé entre KE, la MRC JDN, le Conseil mohawk de Kahnawà:ke et Potentia Renewables Inc., projette le développement du projet de parc éolien Les Jardins. Ce Projet a été retenu par HQ dans le cadre de leur appel d'offres A/O 2023-01, lancé en mars 2023. La puissance contractuelle obtenue étant de 147 MW.

Les principales composantes du Projet comprennent 21 éoliennes et trois (3) positions alternatives, pour un total de 24 positions sous analyse, un réseau collecteur (deux options de tracés sous analyse à faire autoriser), un poste de transformation (deux options d'emplacements), un mât de mesure (deux options d'emplacements), des chemins d'accès et des aires de travail temporaires requises pour la construction (p. ex. aires d'entreposage, chemins d'accès, montage des pales, etc.). KELJ analyse diverses options de configuration, et demande l'autorisation pour l'ensemble de ces alternatives afin d'avoir plus de latitude lors de l'ingénierie et de la conception détaillées du Projet. La sélection finale des sites sera donc effectuée en fonction de la consultation des propriétaires fonciers, de la ressource éolienne, des contraintes règlementaires incluant les orientations finales de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ), des contraintes physiques, des contraintes de construction, des considérations environnementales, de l'équipement requis et de l'ingénierie détaillée.

11.2 Prise en compte des préoccupations et identification des enjeux

Dans le cadre du Projet, plusieurs préoccupations ont été identifiées, notamment lors des activités d'information et de consultation menées par KELJ et le MELCCFP (Chapitre 2). Plusieurs enjeux importants ont été abordés afin de garantir la viabilité et la durabilité du projet. Le coût et la responsabilité du démantèlement ont été clarifiés, avec une garantie financière associée au contrat avec HQ. En ce qui concerne l'environnement, une attention particulière a été accordée à la préservation des terres sensibles, notamment les terres noires, évitant leur utilisation pour les éoliennes, le réseau collecteur, les chemins, le poste de transformation et le mât de mesure. Des mesures ont également été prises pour protéger la biodiversité, notamment les oiseaux et les chiroptères, ainsi que pour maintenir la qualité des habitats floristiques et fauniques. La protection des milieux humides a été une priorité, et aucune infrastructure n'a été installée dans ces zones sensibles. Les retombées économiques pour les communautés locales ont été prises en compte, en s'assurant que les compensations et les droits fonciers respectent le cadre de référence applicable. De plus, des modélisations sonores ont été réalisées pour évaluer l'impact du bruit, et répondre aux normes en vigueur. Le Projet prend également soin de garantir la transparence, avec la publication des documents d'études et la consultation continue des citoyens.

Il est important de mentionner que KELJ continue de traiter les questions ou préoccupations qui seraient soulevées dans le cadre du Projet, et met en place un programme de traitement des plaintes qui seraient formulées lors des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.

Ces consultations ont permis de raffiner les enjeux liés au Projet (Chapitre 4). Les sept (7) enjeux retenus sont présentés au Tableau 11-1.

Tableau 11-1 Enjeux du Projet

Enjeux environnementaux	
Enjeu 1	Protection de la biodiversité et des écosystèmes
Enjeu 2	Protection des milieux humides et hydriques
Enjeu 3	Lutte contre les changements climatiques
Enjeux économiques	
Enjeu 4	Maintien des activités économiques et optimisation des retombées pour la localité
Enjeu 5	Conciliation et préservation des usages du territoire (principalement agricole)
Enjeux sociaux	
Enjeu 6	Maintien de la qualité de vie, de la santé et de la sécurité des populations
Enjeu 7	Maintien de la qualité des paysages

La prise en compte des enjeux est au cœur de la démarche d'évaluation des impacts sur l'environnement. Plusieurs mesures sont proposées tout au long du Projet pour éviter, réduire, voire éliminer, les impacts sur le milieu environnant.

Le Chapitre 5, traitant de la sélection des variantes, considère dans ses critères comparatifs des enjeux précédemment identifiés afin de retenir le scénario de moindre impact sur l'environnement naturel et humain, qui soit à la fois réalisable techniquement et économiquement. La conception du Projet retenu (Chapitre 6) considère également certains des enjeux soulevés.

Au Chapitre 7, les composantes valorisées sur lesquelles les impacts sont évalués selon les activités prévues en construction, en exploitation et lors de la cessation des activités (démantèlement), sont sélectionnées en fonction des enjeux soulevés et retenus pour le Projet. Des mesures d'atténuation sont proposées pour réduire, voire éliminer les impacts anticipés. L'évaluation des impacts résiduels, en plus d'utiliser une série d'indicateurs sur la nature des impacts anticipés, se base également sur une appréciation de ces impacts en lien avec les enjeux soulevés.

Le Chapitre 8 présente l'adaptation du Projet dans un contexte de changements climatiques et considère ainsi l'enjeu global de la lutte contre les changements climatiques.

Le Chapitre 9 porte sur la gestion des risques, notamment les déversements accidentels qui constituent une préoccupation soulevée lors des activités de consultation, ainsi que les mesures d'urgence à mettre en œuvre en cas d'incidents.

Le Chapitre 10 présente les modalités des mesures de surveillance environnementale lors de la phase de construction et durant la phase d'exploitation, afin de s'assurer de la mise en place des mesures d'atténuation proposées au Chapitre 7. Ce chapitre présente également la portée préliminaire des programmes de suivis proposés pour certaines composantes valorisées en lien avec les enjeux du Projet, dont, par exemple, la faune aviaire, les chiroptères et le rendement des cultures.

11.3 Optimisation, atténuation, compensation et suivi

Il faut rappeler que le processus de sélection des divers emplacements potentiels pour les éoliennes considère les distances séparatrices énumérées dans le SADR de la MRC JDN, dans les règlements de zonage des municipalités de Saint-Édouard (2015-259), Saint-Patrice-de-Sherrington (2016-308), Saint-Michel (2022-301) et canton de Hemmingford (2016-309), ainsi que d'autres distances appliquées volontairement par KELJ afin de proposer un Projet qui s'harmonise au milieu récepteur.

KELJ reconnaît l'importance de certaines composantes naturelles, toutefois, la réalisation du Projet générera des impacts tant lors de la construction que lors de l'exploitation du parc éolien. KELJ mettra en place un éventail de mesures et de méthodes de travail adaptées aux différents milieux pour atténuer les impacts potentiels identifiés.

Les pertes de superficies boisées et agricoles seront compensées, conformément au cadre de référence d'Hydro-Québec (Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricoles et forestiers) et KELJ s'engage à maintenir des discussions avec les propriétaires concernés.

Des dédommagements seront également proposés aux propriétaires pour les empiètements temporaires durant la construction, selon le cadre de référence d'HQ (Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier). À cet égard, les activités agricoles pourront reprendre à la suite des travaux et KELJ entend réaliser des suivis de rendement afin de confirmer qu'aucun impact ne subsistera après la remise en état et qu'un retour aux conditions initiales soit atteint.

Les nuisances découlant du chantier de construction ou de la présence des éoliennes (citons le bruit et la circulation) sont adressées, par exemple, par l'intermédiaire de plans de communication envers les résidents et des modélisations du climat sonore, afin d'être conforme aux seuils applicables.

Le Tableau 11-2 présente les mesures d'atténuation générales proposées dans le cadre du Projet.

Tableau 11-2 Mesures d'atténuation du Projet

CV	Mesures d'atténuation
Air et changements climatiques	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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.
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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;

CV	Mesures d'atténuation
Potentiel des sols	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La circulation des véhicules sera limitée aux aires de travail autorisées et aux chemins d'accès balisés; ▶ Utiliser, lorsque possible, 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; ▶ Recouvrir les andains à l'aide de membranes de protection lorsque possible ou les tasser 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). ▶ Au besoin, disposer des sols contaminés dans un site autorisé à recevoir ces sols, conformément à la réglementation en vigueur.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Réduire l'empreinte du Projet au strict minimum; ▶ 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.
Milieux humides	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Privilégier dans la mesure du possible la coupe au niveau du sol, le fauchage ou le déchiquetage de la végétation des milieux humides, de préférence à l'essouchage; ▶ 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 nivellement 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;

CV	Mesures d'atténuation
	<ul style="list-style-type: none"> ► 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. Une procédure détaillée sera fournie et approuvée par un surveillant environnemental avant le début des travaux. 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).
EFMVS	<ul style="list-style-type: none"> ► 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 EFMVS par l'installation de barrières physiques (p. ex. clôture, marquage, etc.), si possible pour ne pas impacter les espèces floristiques désignées menacées ou vulnérables en accord avec les principes de la LEMV.
EFEE	<ul style="list-style-type: none"> ► 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 remises 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.
Milieux hydriques et faune aquatique	<ul style="list-style-type: none"> ► 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 1^{er} mars et le 1^{er} 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 de 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;

CV	Mesures d'atténuation
Faune aviaire	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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. Une procédure détaillée sera fournie et approuvée par un surveillant environnemental avant le début des travaux. 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.
Herpétofaune	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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. Mettre en place des mesures pour protéger les hibernacles actifs lorsque possible. Si un hibernacle ne peut être préservé, le remplacer par un hibernacle artificiel après approbation de sa localisation par la DGFa; ▶ Dans la mesure du possible, 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;

CV	Mesures d'atténuation
	<ul style="list-style-type: none"> ► 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.
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> ► Dans la mesure du possible, 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.
Mammifères terrestres	<ul style="list-style-type: none"> ► 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; ► Ne pas déranger ou nourrir les espèces sauvages.
Espèces fauniques en situation précaire	<ul style="list-style-type: none"> ► 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 1^{er} 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. Le cas échéant, des mesures d'atténuation appropriées seront identifiées et mises en place pour ne pas nuire à la nidification; ► 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.

CV	Mesures d'atténuation
Utilisation du territoire et conciliation des usages	<p>Dans l'éventualité où des effets jugés problématiques sont observés, des mesures additionnelles pourraient être appliquées en consultation avec le MELCCFP.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 dédommagés 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.
Protection du territoire agricole	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Planification des routes 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.
Infrastructures et sécurité routières	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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;

CV	Mesures d'atténuation
Qualité de vie (bien-être, santé et sécurité)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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. ▶ 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. ▶ 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. ▶ Les propriétaires des systèmes fixes et de radio mobile terrestre ces systèmes seront contactés afin de confirmer l'emplacement exact de leurs installations et d'aborder leurs éventuelles préoccupations.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tous travaux d'excavation seront précédés d'un inventaire archéologique manuel comprenant 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, une surveillance archéologique des travaux pourrait être recommandée dans le reste de l'emprise, en dehors des sondages déjà expertisés. ▶ Un permis du MCC est requis pour effectuer ces travaux et il sera demandé en temps et lieu avant de réaliser ces activités. ▶ 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.
Contexte socio-économique	<ul style="list-style-type: none"> ▶ S'approvisionner de biens et services auprès de fournisseurs locaux qualifiés lorsque possible.

11.4 Bilan du Projet sur les enjeux

Enjeu 1 : Protection de la biodiversité

Comme souligné à plusieurs reprises, le choix des emplacements potentiels des éoliennes et de ses composantes annexes visait à éviter les empiètements dans les milieux humides et les terres noires, ainsi que réduire les empiètements dans les érablières à potentiel acéricole, les boisés, les milieux hydriques et les milieux cultivés, autant de milieux reconnus pour être source de biodiversité.

Des impacts sur la faune et la flore sont attendus lors de la construction (perte/perturbation d'habitats, mortalité et dérangement de la faune, etc.) et se traduisent par une perte d'habitats boisés. Toutefois, ces pertes demeurent marginales en termes de superficie et pourraient être atténuées ou compensées par divers mécanismes. Les effets sur l'herpétofaune sont considérés comme négligeables à mineurs pendant la phase de construction. Lors de l'exploitation du projet, l'impact résiduel est évalué comme étant de faible intensité, mais de longue durée, en tenant compte des zones touchées, de la fragmentation des habitats et de la vulnérabilité des différentes espèces. Par conséquent, l'impact résiduel serait d'importance mineure. Les répercussions sur les oiseaux de proie et terrestres, ainsi que sur les chiroptères, sont d'importance négligeable à moyenne pendant la construction. Durant l'exploitation du Projet, les conséquences seraient moyennes au regard des résultats des taux de mortalité du parc éolien existant Des Cultures et des mesures d'atténuation possibles.

Ainsi, les impacts temporaires et permanents du Projet ne devraient pas influencer la biodiversité locale et régionale, et les populations floristiques et fauniques présentes devraient se maintenir.

Enjeu 2 : Protection des milieux humides et hydriques

Un effort d'évitement des milieux humides a été déployé lors de la conception du Projet. Toutefois, à ce stade-ci, considérant les 21 emplacements potentiels des éoliennes et leurs infrastructures connexes, les pertes n'auront pas d'impact sur la pérennité des milieux humides de la région puisqu'aucun des milieux humides de l'AIP ne subit d'impact permanent. Pour les impacts temporaires (aire de travail temporaires et réseau collecteur souterrain), KELJ s'assurera de mettre en place des mesures spécifiques de protection des MHH et procédera à leur remise en état en cas de perturbation temporaire.

En considérant l'ensemble du Projet, 51 franchissements de cours d'eau seraient requis. 21 franchissements de cours d'eau seraient uniquement pour le réseau collecteur. Ces franchissements se feront par forage sous le lit des cours d'eau. 23 franchissements seraient pour le réseau collecteur et des chemins, tandis que 7 cours d'eau seraient franchis uniquement par un chemin. Le détail des dispositifs de franchissement pour les chemins, soit des ponceaux, sera évalué lors de l'ingénierie détaillée et considérera les particularités de chacun des sites. Il est important de rappeler que l'installation de ponceaux ne génère pas de pertes de superficies de milieu hydrique, mais une perturbation/modification temporaire de l'habitat aquatique.

Enjeu 3 : Lutte contre les changements climatiques

Le Projet s'inscrit dans le processus de transition énergétique du Québec mis en place, notamment via l'appel d'offres A/O 2023-01 lancé en mars 2023 par HQD. Il contribuera donc à produire de l'énergie verte afin de répondre aux besoins croissants de la population québécoise.

La contribution du Projet aux émissions de GES en phase de construction se chiffrerait à environ 6 853,98 t d'éq. CO₂, soit 00,0088 % des émissions totales provinciales ((6 854,96 / 77 500 000) *100). En phase d'exploitation on estime que les émissions de GES s'élèveront à près de 380,62 t. CO₂ éq. par an.

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

KELJ compte maximiser les retombées économiques régionales en favorisant l'embauche d'entreprises et d'employés locaux compétents et qualifiés, lorsque disponible, durant la phase de construction. Environ 250 emplois temporaires seront créés durant cette phase. Lors de l'exploitation, KELJ envisage que 2 à 3 emplois permanents seront créés et viendront s'ajouter aux emplois créés en lien avec l'exploitation des autres parcs éoliens de la région. De plus, la population profitera indirectement des retombées économiques générées par la MRC et les municipalités concernées. Les propriétaires fonciers et les municipalités recevront des paiements directs ainsi que des redevances collectives, tandis que la MRC, étant partenaire financière du Projet, recevra des bénéfices du Projet.

Également, des mécanismes de redevances annuelles et des compensations seront mis en œuvre pour les propriétaires fonciers directement concernés par le Projet conformément au cadre de référence d'Hydro-Québec (Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier) et pour les municipalités d'accueil.

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

Comme mentionné à plusieurs reprises, le Projet entraînera des pertes mineures de superficies boisées ainsi que des pertes plus importantes de terres agricoles. Un effort a été fait pour minimiser les impacts permanents en terres agricoles; la plupart des impacts seront temporaires (66,09 ha) et les secteurs concernés pourront reprendre leur vocation initiale durant l'exploitation du Projet. Une perte permanente de terres agricoles représente 16,07 ha sur un total de 82,16 ha de territoire dédié à la culture dans l'AIP. Les propriétaires visés seront dédommagés pour les perturbations sur leurs activités, conformément au cadre de référence d'Hydro-Québec (Cadre de référence relatif à l'aménagement de parcs éoliens en milieux agricole et forestier).

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

Les activités de construction généreront des impacts temporaires pour la durée des activités. Ces impacts sont principalement en lien avec les nuisances reliées à la présence d'un chantier de construction, soit l'émission de bruit et de poussières, et l'augmentation de la circulation. Ces impacts seront atténués par la mise en place d'un plan de communication qui permettra d'aviser les résidents du secteur des différents travaux en cours et d'un plan de circulation pour une utilisation optimale du réseau routier.

Aussi, les modélisations sonores préliminaires effectuées pour les 21 emplacements potentiels, laissent présager que lors de l'exploitation, les niveaux sonores générés par le Projet seront sous les seuils applicables (niveau sonore maximal de nuit 40 dBA et de jour 45 dBA). Un programme de suivi du climat sonore sera présenté lors de la demande d'autorisation ministérielle pour l'exploitation. Ce programme sera mis en œuvre pour valider les résultats des modélisations préliminaires.

Les modélisations relatives aux battements d'ombre laissent présager que le nombre d'heures total de battement d'ombre estimé par année est inférieur à la limite de 30 heures, à l'exception d'une résidence (30,25 h/année), soit 0,05 % 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 théorique. 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. Un suivi des plaintes éventuelles en lien avec les effets de battement d'ombre est tout de même prévu.

Ainsi, le Projet ne devrait pas générer d'impacts significatifs sur la santé et la qualité de vie des résidents à proximité.

Enjeu 7 : Maintien de la qualité des paysages

En raison d'une augmentation d'éoliennes dans le secteur, il convient de s'attarder aux impacts cumulatifs que celles-ci engendrent sur le paysage. 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 situés à proximité de la ZE, soit les parcs Montérégie et Des Cultures. Notons que deux éoliennes du parc Des Cultures sont situées dans la ZE.

Le paysage actuel est marqué par la présence de deux parcs éoliens existants, de routes d'importance variées, de bâtiments et de lignes de transport et de distribution d'énergie. Dépendamment de la perception individuelle, les impacts visuels peuvent être une source de préoccupations pour les utilisateurs du territoire. 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 le paysage modifié 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.

11.5 Considérations relatives au développement durable et adaptation aux changements climatiques

En 2006, le gouvernement du Québec adoptait la *Loi sur le développement durable* (Loi), laquelle définit ce concept comme « *un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Le développement durable s'appuie sur une vision à long terme qui prend en compte le caractère indissociable des dimensions environnementales sociale et économique des activités de développement.* »

Efficiences économiques

« *Viser l'efficacité économique vise à créer une économie innovante et prospère, écologiquement et socialement responsable.* »

D'entrée de jeu, il faut souligner que le Projet s'inscrit dans le processus de transition énergétique du Québec mis en place, notamment via l'appel d'offres A/O 2023-01 lancé en mars 2023 par HQ. Il contribuera donc à produire de l'énergie verte afin de répondre aux besoins croissants de la population québécoise.

Maintien de l'intégrité de l'environnement

« *Le maintien de l'intégrité de l'environnement vise à assurer la santé et la sécurité des communautés humaines et préserver les écosystèmes qui entretiennent la vie.* »

Comme mentionné précédemment, le Projet vise à fournir une énergie verte dans le contexte de transition énergétique et de lutte contre les changements climatiques. Le maintien de l'intégrité de l'environnement a constitué une préoccupation constante tout au long de son développement, et ce, par la prise en compte de tous les éléments du milieu susceptibles d'être modifiés par sa réalisation. Le choix de l'emplacement des différentes composantes du Projet a d'ailleurs été réalisé de manière à réduire au minimum les répercussions environnementales, notamment en évitant les pertes permanentes de milieux humides, constituant des habitats propices pour la faune et la flore.

Des mesures d'atténuation ont aussi été élaborées pour réduire et minimiser les impacts prévus sur les milieux naturels.

Des pertes de superficies de forêts constituant des habitats propices pour la faune et la flore sont anticipées. Toutefois, ces pertes sont localisées et ne mettront pas en péril la survie des populations présentes. En effet, l'analyse des impacts du Projet démontre que ceux-ci ne sont pas significatifs.

Équité sociale

« Assurer l'équité sociale vise à permettre le plein épanouissement de toutes les femmes et de tous les hommes, l'essor des communautés et le respect de la diversité. »

Les chapitres précédents ont mis en lumière les enjeux, préoccupations et observations soulevés concernant les milieux physique, biologique et humain touchés par le Projet. L'acceptabilité sociale du Projet a été une préoccupation constante tout au long du processus de consultation mené auprès des parties prenantes concernées par le Projet ainsi que des propriétaires fonciers directement impliqués, qui aura permis d'identifier et de confirmer les préoccupations relatives au milieu. La consultation menée rejoint les principes relatifs à la participation et l'engagement des citoyens ou groupe de citoyens, et de l'accès à l'information. Les communications seront maintenues pour informer les parties prenantes ainsi que répondre à leurs préoccupations, à toutes les étapes du Projet. Le site internet dédié au Projet, ainsi que la ligne téléphonique et le courriel resteront actifs afin de répondre aux questions des citoyens. Également, une infolettre continuera d'être publiée régulièrement, soit à chaque étape importante pendant la phase de développement du Projet, et plus fréquemment pendant la phase de construction du Projet. Un mécanisme de traitement des plaintes sera également mis en place afin de donner suite aux préoccupations et plaintes qui pourraient être formulées durant toute la durée de vie du Projet.

Par ailleurs, la détermination des emplacements des composantes de Projet a été réalisée en considérant les impacts potentiels sur la santé et le bien-être de la population (p. ex. émission de bruit, battements d'ombre, etc.). Aussi, un plan de gestion de la circulation permettra une intégration harmonieuse du Projet lors de sa construction afin de réduire les nuisances potentielles.

Les municipalités recevront des revenus associés au parc éolien. Des paiements annuels fermes de 6 227 \$ par MW installé seront versés aux municipalités accueillant le projet. Enfin, pendant la construction et le démantèlement, le Projet générera des retombées économiques liées à l'embauche de main-d'œuvre locale et régionale, ainsi qu'à l'achat de biens et de services.

12 RÉFÉRENCES

Chapitre 1

- Artefactuel. (2025). Étude de potentiel archéologique — Projet du parc éolien Les Jardins, MRC des Jardins-de-Napierville.
- Groupe Conseil UDA. (2025a). Rapport technique—Végétation, milieux humides et hydriques—Projet éolien Les Jardins.
- Groupe Conseil UDA. (2025b). Rapport technique—Oiseaux de proie – Projet éolien Les Jardins.
- Groupe Conseil UDA. (2025c). Rapport technique—Oiseaux terrestres — Projet éolien Les Jardins
- Groupe Conseil UDA. (2025d). Projet éolien Les Jardins—Évaluation environnementale de site Phase 1 — Sommaire.
- Soft dB. (2025). Étude d'impact sonore - Projet éolien Les Jardins. 62 p.
- WavX. (2025). Inventaire acoustique des chiroptères pour le projet éolien Les Jardins. (p. 28).

Chapitre 2

- MDDEP. (2006). *Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent*. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/note-bruit.pdf>.
- Soft dB. (2025). Étude d'impact sonore - Projet éolien Les Jardins. 62 p.

Chapitre 3

- AAC. (2002). Le système canadien de classification des sols — Troisième édition. Publication 1646. Groupe de travail sur la classification des sols. Agrihydr et Agroalimentaire Canada — Direction générale de la recherche. 196 pages. ISBN 0-660-96059-1.
- 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>
- AARQ. (2024). Atlas des amphibiens et reptiles du Québec : Banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune. Atlas des amphibiens et reptiles du Québec. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent.
- Activa Environnement. (2018a). Inventaire de l'avifaune (2018) - Parc éolien Des Cultures. Pour Kruger Énergie. 63 pages + annexes.
- Activa Environnement. (2018b). Parc éolien des Cultures. Étude d'impact sur l'environnement. Rapport Principal, Volume 1. Dossier 3211-12-241. Déposée au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques. 239 pages et 11 annexes.
- AERN. (2025) Liste des espèces floristiques menacées ou vulnérables. <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/flore/especes-floristiques-menacees-ou-vulnerables/liste-especes>
- AFM. (2019). Plan de protection et de mise en valeur des forêts privées (PPMV). Agence forestière de la Montérégie. <https://afm.qc.ca/ppmv/>
- Aller, L., Bennet, T., Lehr, J.H., et Petty, R. (1987). DRASTIC: Standardized System for Evaluating Ground Water Pollution Potential Using Hydrogeologic Settings. Office of Research and Development, Environmental Protection Agency. 622 pages. <http://rdn.bc.ca/cms/wpattachments/wpID3175atID5999.pdf>
- AONQ. (2024). Données téléchargées à partir de NatureCounts, un portail du réseau Avian Knowledge, Oiseaux Canada. Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. <http://www.naturecounts.ca/>. Téléchargé le 9 avril 2024.
- Artefactuel. (2025). Étude de potentiel archéologique — Projet du parc éolien Les Jardins, MRC des Jardins-de-Napierville.
- Balise. (s.d.). Explorer la carte - Montérégie [Carte interactive]. <https://baliseqc.ca/3S/explorer/?lat=53.954501655125604&lng=-68.31845&zoom=5>
- 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>
- Boulfroy, E., Lessard, G., Dumont, B. et Farrar, J.-C. (2002). Cartographie des potentiels forestiers et risques et contraintes à l'exploitation forestière sur le territoire de la pourvoirie du Lac Oscar. Centre d'enseignement et de recherche en foresterie (CERFO). 36 pages et 5 annexes.

- Camping Québec. (s.d.). Montérégie.
https://www.campingquebec.com/fr/regions/monteregie?_gl=1*1qeo4k1*_up*MQ..*_ga*NTE4Mzk4MjQ4LjE3MzMyNDI4MTA.*_ga_5E7WR1XX5E*MTczMzI0MjgwOS4xLjAuMTczMzI0MjgwOS4wLjAuMA..
- Carlson, R. et Simpson, J. (1996). A coordinator's guide to Volunteer Lake Monitoring Methods. North American Lake Management Society. 92 pages.
- 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/MonteregieEst/MON-scientif-INRS-201306.pdf
- CCCR et CanWEA. (2020). Technical Information and Coordination Process Between Wind Turbines and Radiocommunication and Radar Systems. Conseil consultatif canadien de la Radio et Association canadienne de l'Énergie éolienne. 16 pages. https://www.rabc-cccr.ca/wpfd_file/rabc-canwea-guidelines-_updated-2020/
- CDAQ. (2021). Plan d'adaptation de l'agriculture de la Montérégie aux changements climatiques. Projet Agriculmat. Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec. 44 pages. ISBN 978-2-9819521-7-2
- 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.
- CIC. (2023). Milieux humides cartographie détaillée [Jeu de données]. Données Québec. 2018, mis à jour le 07 novembre 2024. Canards illimités Canada. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-du-quebec>
- CISSS Montérégie-Ouest. (2024). Survol territorial du RTS de la Montérégie-Ouest (2024) [Tableau de données]. Centre intégré de santé et de services sociaux de la Montérégie-Ouest — Direction de la santé publique. <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fextranet.santemonteregie.qc.ca%2Fapp%2Fuploads%2F2024%2F03%2FSurvol-rt-s-monteregie-ouest-2024.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK>
- CLD des Jardins-de-Napierville. (s.d.). MRC Jardins-de-Napierville. Centre local de développement des Jardins-de-Napierville. <https://cld-jardinsdenapierville.com/a-propos/la-mrc/>
- Compo Haut-Richelieu. (s.d.). Centre de compostage régional. <https://www.compo.qc.ca/composter/centre-de-compostage-regional/>
- COVABAR. (2015). Plan directeur de l'eau - Diagnostic du bassin versant de la Rivière Richelieu et de la zone Saint-Laurent, août 2015. Beloeil.
- CPTAQ (zone agricole) 2024.Données géomatiques.
- Desroches, J.-F. et Picard, I. (2013). Poissons d'eau douce du Québec et des maritimes. Michel Quintin. Waterloo (Québec). 471 pages.
- Desrosiers, N., Morin, R. et Jutras, J. (2002). Atlas des micromammifères du Québec. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 92 pages.
- eBird. (2024). Données téléchargées à partir de NatureCounts, un portail du réseau Avian Knowledge, Oiseaux Canada. Disponible: <http://www.naturecounts.ca/>. Téléchargé le 9 avril 2024.
- ECCC. (2007). Sources d'eau : Les eaux souterraines [Lignes directrices]. Environnement et Changement climatique Canada. <https://canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/eauaperçu/sources/eaux-souterraines.html>
- ECCC. (2013). Stratégie de conservation des oiseaux pour la région de conservation des oiseaux 13 de la région Québec : Plaine du Saint-Laurent et des lacs Ontario et Érié. Octobre 2013. Environnement et Changement climatique Canada. 182 pages.

- ECCC. (2015). Ensemble de données nationales sur l'habitat essentiel des espèces en péril – Canada [Jeu de données]. Gouvernement Ouvert. 2015, mis à jour le 14 juin 2024. Environnement et Changement climatique Canada. <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/47caa405-be2b-4e9e-8f53-c478ade2ca74>
- ECCC. (2018a). Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981-2010 – Montréal/Pierre Elliott Trudeau Intl A. Environnement et Changement climatique Canada. https://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?searchType=stnName&txtStationName=montr%C3%A9al&searchMethod=contains&txtCentralLatMin=0&txtCentralLatSec=0&txtCentralLongMin=0&txtCentralLongSec=0&stnID=5415&dispBack=0
- ECCC. (2018b). Données des stations pour le calcul des normales climatiques au Canada de 1981-2010 – Hemmingford Four Winds. Environnement et Changement climatique Canada. https://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/results_1981_2010_f.html?searchType=stnName&txtStationName=hemmingford&searchMethod=contains&txtCentralLatMin=0&txtCentralLatSec=0&txtCentralLongMin=0&txtCentralLongSec=0&stnID=5373&dispBack=1
- ECCC. (2018c). Programme de rétablissement de l'Engoulevent bois-pourri (*Antrostomus vociferus*) au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Environnement et Changement climatique Canada. 111 pages. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/programmes-retablissement/engoulevent-bois-pourri-2018.html>
- ECCC. (2018d). Programme de rétablissement de la tortue molle à épines (*Apalone spinifera*) au Canada. Série de programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Environnement et Changement climatique Canada. 70 pages. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/programmes-retablissement/tortue-molle-epines-2018.html>
- ECCC. (2018e). Programme de rétablissement du ginseng à cinq folioles (*Panax quinquefolius*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa, viii + 34 p.
- ECCC. (2020). Programme de rétablissement de la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) au Canada. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Environnement et Changement climatique Canada. 55 pages. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/programmes-retablissement/tortue-bois-2020.html>
- Énergie, Mines et Ressources Canada. (1989). Dépôt de surface. Donnée géomatique.
- ENPQ. (2024). Corps de police québécois. École nationale de police du Québec. <https://www.enpq.qc.ca/futur-policier/recrutement/corps-de-police-quebecois>
- Équipe RADEAU. (2019). Recherche participative d'alternatives durables pour la gestion de l'eau en milieu agricole dans un contexte de changement climatique (RADEAU 1) – Rapport final présenté au ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), réalisée conjointement par Groupe AGÉCO, Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), Ouranos, l'Université Laval et l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). <https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-07/proj-201419-apa-charron-rapportfinal01.pdf>
- FAO, 2020. Rapport sur l'impact des changements climatiques sur l'agriculture et la foresterie. [https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/51f6a5e2-b5c5-4de9-976e-8599707a4e54/content#:~:text=L'agriculture%20\(qui%20englobe%20les,dans%20les%20pays%20en%20d%C3%A9veloppement.](https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/51f6a5e2-b5c5-4de9-976e-8599707a4e54/content#:~:text=L'agriculture%20(qui%20englobe%20les,dans%20les%20pays%20en%20d%C3%A9veloppement.)
- FCMQ. (s.d.). Carte des sentiers [carte interactive]. Fédération des Clubs de Motoneigistes du Québec. <https://fcmq.fcmqapi.ca/#/map>
- FPFQ et WSP. (2015). Détermination de la possibilité de récolte forestière régionale. Rapport produit pour l'Agence forestière de la Montérégie. Fédération des producteurs forestiers du Québec et WSP. 40 pages et 2 annexes. https://afm.qc.ca/wp-content/uploads/2019/03/PPMV_Calcul_possibilite_forestiere_Monteregie_2015.pdf
- FQCQ. (s.d.). iQuad Web [Carte interactive]. Fédération québécoise des clubs de quads. <https://www.fqcq.qc.ca/carte-interactive/>
- FQMHR. (s.d.). Carte provinciale [Carte interactive]. Fédération québécoise des Motos hors route. <https://www.fqmhr.qc.ca/carte.php>
- Géo-Inondations. (s.d.). Carte interactive Géo-Inondations. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://geoinondations.gouv.qc.ca/>
- Gerardin, V. et McKenney, D. (2001). Une classification climatique du Québec à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles : Vers une définition des bioclimats du Québec. Ministère de l'Environnement - Direction du patrimoine écologique et du développement durable. 30 pages et 2 annexes. ISBN: 2-550-38100-9. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/classification/index.htm>

- Giguère, S., Côté, M.J. et C. Daigle. (2011). Cartes de l'Atlas des habitats potentiels de la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) au Québec. Environnement Canada - Service canadien de la faune, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, ministère des Ressources naturelles et de la Faune
- Gouvernement du Canada. (2002). Loi sur les espèces en péril (LEP). L.C. 2002, ch. 29. <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/S-15.3/TexteCompleet.html>
- Gouvernement du Canada. (2024a). Ginseng à cinq folioles (*Panax quinquefolius*). <https://registre-especes.canada.ca/index-fr.html#/especes/217-173#habitat>
- Gouvernement du Canada. (2024b). Crapet du Nord (*Lepomis peltastes*), Populations des Grands Lacs et du haut Saint-Laurent. <https://registre-especes.canada.ca/index-fr.html#/especes/1322-960>
- Gouvernement du Canada. (2025). Données du système de gestion du spectre. <https://ised-isde.canada.ca/site/systeme-gestion-spectre/fr/donnees-systeme-gestion-spectre>
- Gouvernement du Québec. (2023). Types de véhicules hors route. <https://www.quebec.ca/transports/circulation-securite-routiere/regles-conseils-mode-transport/vehicules-hors-route/types-vehicules>
- Gouvernement du Québec. (2024a). Schéma d'aménagement et de développement du Guide La prise de décision en urbanisme. Consulté le 26 septembre 2024. <https://www.quebec.ca/habitation-territoire/amenagement-developpement-territoires/amenagement-territoire/guide-prise-decision-urbanisme/planification/schema-amenagement-developpement>
- Gouvernement du Québec. (2024b). Populations autochtones du Québec – Statistiques au 31 décembre 2022. <https://www.quebec.ca/gouvernement/portrait-quebec/premieres-nations-inuits/profil-des-nations/populations-autochtones-du-quebec>
- Gouvernement du Québec. (2024c). Mohawks (Kanien'kehà:ka). <https://www.quebec.ca/gouvernement/portrait-quebec/premieres-nations-inuits/profil-des-nations/mohawks>
- Gouvernement du Québec. (2024d). Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune. RLRQ. c-61.1 - Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune
- Gouvernement du Québec. (2024e). Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection. <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/q-2,%20r.%2035.2>
- Gouvernement du Québec (2024f) Règlement sur la qualité de l'eau potable. RLRQ, c. Q-2, r. 40. <https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%2040%20/>
- Groupe Conseil UDA. (2025a). Projet éolien Les Jardins—Évaluation environnementale de site Phase 1 — Sommaire.
- Groupe Conseil UDA. (2025b). Rapport technique—Végétation, milieux humides et hydriques—Projet éolien Les Jardins.
- Groupe Conseil UDA. (2025c). Rapport technique—Oiseaux de proie – Projet éolien Les Jardins.
- Groupe Conseil UDA. (2025d). Rapport technique — Oiseaux terrestres — Projet éolien Les Jardins.
- Hydro-Québec. (2024). Reconstruction du poste de Hemmingford et d'une section de la ligne 1270. Tracés proposés [Carte]. Version préliminaire. https://www.hydroquebec.com/themes/projets/poste-hemmingford/pdf/2387_c2_get_004_trace_propo_241118.pdf
- Hydro-Québec. (s.d.). Ligne d'interconnexion Hertel-New York. <https://www.hydroquebec.com/projets/interconnexion-hertel-new-york/>
- IEA, 2021. World Energy Outlook: Climate Change and Hydroelectricity. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>
- IRDA. (2022). Guide explicatif —Fiches de description et d'interprétation des séries de sols du Québec. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement. 26 pages. https://www.agrireseau.net/documents/108623/guide-explicatif-fiches-de-description-et-d_interpretation-des-serie-de-sols-du-quebec?sort=8
- ISQ. (2019). *Perspectives démographiques des MRC du Québec, 2016-2041*. Institut de la Statistique du Québec. <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/donnees-sociodemographiques-en-bref-volume-24-n1-octobre-2019.pdf>
- ISQ. (2024a). *Projections de population – MRC (municipalités régionales de comté)*. Institut de la Statistique du Québec. <https://statistique.quebec.ca/fr/document/projections-de-population-mrc-municipalites-regionales-de-comte>
- ISQ. (2024b). *Perspectives démographiques du Québec et de ses régions, 2021-2071 – Édition 2024*. Institut de la Statistique du Québec. ISBN: 978-2-550-98829-8. <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/perspectives-demographiques-quebec-et-regions-2021-2071-edition-2024.pdf>
- La financière agricole du Québec. (2024). BDPPAD, parcelles agricoles déclarées. Données géomatiqes

- Lafèche, V., Bernier, S., Saucier, J.-P., Gagné, C. (2013). *Indices de qualité de station des principales essences commerciales en fonction des types écologiques du Québec méridional*. Ministère des Ressources naturelles - Direction des inventaires forestiers. 48 pages et 3 annexes. ISBN : 978-2-550-68910-2.
<https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/indices-qualite.pdf>
- Lamontagne, L., Martin, A. et Nolin, M.C. (2014). *Étude pédologique du comté de Napierville (Québec)*. Laboratoires de pédologie et d'agriculture de précision - Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures - Direction générale des sciences et de la technologie - Agriculture et Agroalimentaire Canada, Québec (Québec). 300 pages, 1 annexe, 1 glossaire et 1 carte à l'échelle 1 : 40 000.
<https://sis.agr.gc.ca/siscan/publications/surveys/pq/pq42b/index.html>
- MAPAQ. (2021). Recherche participative d'alternatives durables pour la gestion de l'eau en milieu agricole dans un contexte de changement climatique (RADEAU). [Jeu de données]. Données Québec. 2021, mis à jour le 26 juin 2023. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/radeau1-2>
- MAPAQ et IRDA. (1998 à 2006). *Pédologie, 20K*. Données géomatiques.
- MDELCC. (s.d.). *Méthode DRASTIC*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/fiche-drastic.pdf>
- MEES. (2017). *Localisation des établissements d'enseignement du réseau scolaire au Québec* [Jeu de données]. Données Québec. 2017, mis à jour le 05 novembre 2024. Ministère de l'Éducation de l'Enseignement supérieur. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/localisation-des-etablissements-d-enseignement-du-reseau-scolaire-au-quebec>
- MELCC. (2019). Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC — Guide technique. 85 pages et 4 annexes. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.
<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/guide.pdf>
- MELCC. (s.d.). *Répertoire des terrains contaminés (GTC)* [Carte interactive]. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.
<https://www.pes1.enviroweb.gouv.qc.ca/AtlasPublic/CartesPubliques/cartesmdelcc.html?cfg=TerrainsContamines.json>
- MELCCFP. (2018a). *Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec* [Jeu de données]. Données Québec. 2018, mis à jour le 17 novembre 2023. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/bassins-hydrographiques-multi-echelles-du-quebec>
- MELCCFP. (2018b). *Habitats floristiques* [Jeu de données]. Données Québec. 2018, mis à jour le 06 novembre 2023. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/habitats-floristiques>
- MELCCFP. (2018c). *Registre des aires protégées au Québec* [Jeu de données]. Données Québec. 2018, mis à jour le 16 avril 2024. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aires-protegees-au-quebec>
- MELCCFP. (2018d). *Utilisation du territoire* [Jeu de données]. Données Québec. 2018, mis à jour le 07 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/utilisation-du-territoire>
- 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. (2019b). *Suivi des pesticides en eaux souterraines* [Jeu de données]. Données Québec. 2019, mis à jour le 28 juin 2023. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/suivi-des-pesticides-en-eaux-souterraines>
- MELCCFP. (2019c). *Sentinelle - Espèces exotiques envahissantes* [Jeu de données]. Données Québec. 2019, mis à jour le 18 décembre 2024. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/especes-exotiques-envahissantes>
- MELCCFP. (2019d). *Pressions municipales — Rejets d'eaux usées* [Jeu de données]. Données Québec. 2019, mis à jour le 11 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/pressions-municipales-rejets-d-eaux-usees>

- MELCCFP. (2020a). *Habitats fauniques* [Jeu de données]. Données Québec. 2020, mis à jour le 30 août 2024. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/habitats-fauniques>
- MELCCFP. (2020b). *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. (2021). *Aires de répartition des mammifères terrestres, des reptiles, des amphibiens et des poissons d'eau douce* [Jeu de données]. Données Québec. 2021, mis à jour le 29 août 2024. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aires-de-repartition-faune>
- MELCCFP. (2022a). *Guide d'interprétation de l'indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP5 et IQBP6)*. 21 pages. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. 25 pages et 1 annexe. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/suivi_mil-aqua/guide-interpretation-indice-qualite-bacteriologique-physicochimique-eau.pdf
- MELCCFP. (2022b). *Prélèvements d'eau autorisés par le MELCCFP* [Jeu de données]. Données Québec. 2022, mis à jour le 23 janvier 2024. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/prelevements-eau-volumes-autorises-par-melccfp>
- MELCCFP. (2023a). *Dans l'œil du Lynx - Bulletin sur les animaux à fourrure de la région*. Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, ministère de l'environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs. 6 pages.
- MELCCFP. (2023b). *Statistiques historiques de chasse et piégeage au Québec* [Jeu de données]. Données Québec. 2023, mis à jour le 13 février 2024. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/statistiques-historiques-de-chasse-et-piegeage-au-quebec>
- MELCCFP. (2024a). *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. (2024b). *Rivières (bassins versants) | Les régions hydrographiques*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/regionshydro/index.htm#liste>
- MELCCFP. (2024c). *Réseau de surveillance volontaire des lacs — Les méthodes*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/rsvl/methodes.htm>
- MELCCFP. (2024d). *Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSVL)*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/rsvl/relais/index.asp>
- MELCCFP. (2024e). *Le Réseau-rivières ou le suivi de la qualité de l'eau des rivières du Québec*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/reseau-riv/>
- MELCCFP. (2024f). *Répertoire des installations municipales de distribution d'eau potable — Installations de distribution d'eau potable exploitées par des municipalités et desservant une clientèle principalement résidentielle, avec leur type d'approvisionnement*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/>
- MELCCFP. (s.d.a). *Sommaire des normales climatiques 1981-2010*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/normales>
- MELCCFP. (s.d.b). *Sommaire des normales climatiques 1981-2010 — Sainte-Martine*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/normales/sommaire.asp?cle=7027540>
- MELCCFP. (s.d.c). *Sommaire des normales climatiques 1981-2010 — Saint-Bernard-de-Lacolle*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/normales/sommaire.asp?cle=7026916>
- MELCCFP. (s.d.d). *Sommaire des normales climatiques 1981-2010 — Hemmingford-Four-Winds*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/normales/sommaire.asp?cle=7023075>

- MELCCFP. (s.d.e). *Atlas de l'eau* [Carte interactive et jeux de données]. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://services-mdelcc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=371faa9786634167a7bdefdead35e43e&extent=-9909340.0871%2C5349374.0518%2C-6323526.2162%2C7120267.1232%2C102100&showLayers=1889229b6cc-layer-178%3B1889229b6c8-layer-170>
- MELCCFP. (s.d.f). *Projets d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/programmes/acquisition-connaissance.htm#complet>
- MELCCFP. (s.d.g). *Guide de détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/index.htm>
- MELCCFP. (s.d.h). *Programme Climat municipalité — Phase 2 | MRC Les Jardins-de-Napierville*. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites2/fiches-projets/fiche-projet-mrc-jardins-napierville.pdf>
- MFFP. (2019a). *Banque de données d'observation des reptiles et des amphibiens du Québec* (BORAQ). 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.
- MFFP. (2019b). *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.
- MFFP. (2022). *HABA, habitats fauniques*. Données géomatiques.
- MFFP. (2023). *Cartes des unités de gestion des animaux à fourrure*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. <https://www.quebec.ca/tourisme-et-loisirs/activites-sportives-et-de-plein-air/piegeage/cartes-ugaf>
- MFFP. (2024a). *Fouille-roche gris*. mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=18
- MFFP. (2024b). *Cartes des zones de chasse*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. <https://www.quebec.ca/tourisme-et-loisirs/activites-sportives-et-de-plein-air/chasse-sportive/cartes-zones>
- MFFP. (2024c). *Données sur les quantités de fourrures vendues pour la période 2022-2023*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/statistiques-donnees/donnees-fourrures-piegeage>
- MFFP. (2024d). *Pêche sportive au Québec — Périodes, limites et exceptions*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. https://peche.faune.gouv.qc.ca/regpec/fr/Info/Reglements?Id_Zone=8
- MRC JDN. (2014). *Schéma d'aménagement et de développement révisé*. Règlement n° URB-205, entrée en vigueur le 22 décembre 2014. MRC les Jardins-de-Napierville.
- MRC JDN. (2017). *Plan de développement de la zone agricole*. Adopté le 8 mars 2017. MRC les Jardins-de-Napierville.
- MRC JDN. (2023). *Communication personnelle du 18 mai 2023* [Jeu de données]. MRC Les Jardins-de-Napierville.
- MRC JDN. (s.d.a). *Pistes cyclables*. MRC les Jardins-de-Napierville. <https://mrcjardinsdenapierville.ca/amenagement-du-territoire/pistes-cyclables/>
- MRC JDN. (s.d.b). *Sécurité publique*. MRC les Jardins-de-Napierville. <https://mrcjardinsdenapierville.ca/securite/securite-publique/>
- 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. (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. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/carte-ecoforestiere-pdf>
- MRNF. (2017). *Classe de pente* [Jeu de données]. Données Québec. 2017, mis à jour le 31 août 2023. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/classe-de-pente>
- MRNF. (2018a). *Écosystème forestier exceptionnel (EFE)* [Jeu de données]. Données Québec. 2018, mis à jour le 05 décembre 2024. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/ecosysteme-forestier-exceptionnel-efe>

- MRNF. (2018b). *Découpages administratifs* [Jeu de données]. Données Québec. 2018, mis à jour le 16 décembre 2024. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/decoupages-administratifs>
- MRNF. (2018c). *Subdivisions territoriales forestières (STF)* [Jeu de données]. Données Québec. 2018, mis à jour le 07 octobre 2024. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/stf>
- MRNF. (2018d). *Adresses Québec* [Jeu de données]. Données Québec. 2018, mis à jour le 10 décembre 2024. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/adresses-quebec>
- MRNF. (2022). *Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec*. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. 8 pages.
https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/FE_zones_vegetation_bioclimatiques_MRNF.pdf
- MRNF. (2024a). SIGÉOM, géologie du quaternaire. Données géomatiques.
- MRNF. (2024b). *Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ)*. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. <https://mrnf.gouv.qc.ca/repertoire-geographique/reseau-hydrographique-grhq/>
- MRNF. (2024c). *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
- MRNF. (2024d). *Refuge biologique (désigné et en projet)* [Jeu de données]. Données Québec. 2018, mis à jour le 05 décembre 2024. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/refuge-biologique-designe-et-en-projet>
- MRNF. (2024e). *Index des usines de la Montérégie (16)*. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. 1 page.
https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/forets/documents/entreprises/statistiques/LI_usines16_Monteregie_MRNF.pdf
- MSP. (s.d.). *Bottin des services de sécurité incendie*. Ministère de la Sécurité publique.
<https://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-incendie/bottin.html>
- MSSS. (2017). *Registre des résidences privées pour aînés*. Ministère de la Santé et des Services sociaux.
<http://k10.pub.msss.rtss.qc.ca/public/K10FormRecherche.asp?Cert=&garder=1>
- MSSS. (2020). *Fichiers cartographiques M02 des installations et établissements* [Jeu de données]. Données Québec. 2020, mis à jour le 06 novembre 2024. Ministère de la Santé et des Services sociaux.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/fichiers-cartographiques-m02-des-installations-et-etablissements>
- MTMD. (2012a). *Réseau ferroviaire* [Jeu de données]. Données Québec. 2012, mis à jour le 11 novembre 2024.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/reseau-ferroviaire>
- MTMD. (2012b). *Aéroport* [Jeu de données]. Données Québec. 2012, mis à jour le 21 octobre 2024. Ministère des transports et de la mobilité durable. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aeroport>
- MTMD. (2016). *Zone potentiellement exposée aux glissements de terrain (ZPEGT)* [Jeu de données]. Données Québec. 2016, mis à jour le 11 novembre 2024. Ministère des Transports et de la Mobilité durable.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/zone-potentiellement-exposee-aux-glissements-de-terrain-zpeg>
- MTMD. (2017a). *Convivialité vélo* [Jeu de données]. Données Québec. 2017, mis à jour le 07 mars 2024. Ministère des Transports et de la Mobilité durable. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/convivialite-velo>
- MTMD. (2017b). *Débit de circulation* [Jeu de données]. Données Québec. 2017, mis à jour le 12 novembre 2024. Ministère des Transports et de la Mobilité durable. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/debit-de-circulation>
- MTMD. (2017c). *Réseau de camionnage* [Jeu de données]. Données Québec. 2012, mis à jour le 12 novembre 2024. Ministère des Transports et de la Mobilité durable.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/reseau-camionnage>
- MTMD. (s.d.). *Atlas des transports*. Ministère des Transports et de la Mobilité durable.
<https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/services/atlas/Pages/atlas-transports.aspx>
- Municipalité Canton de Hemmingford (2016). Règlement de zonage numéro 309. 114p.
<https://canton.hemmingford.ca/wp-content/uploads/2021/04/309-zonage.pdf>
- Municipalité de Saint-Édouard (2015). Projet règlement de zonage (2015-259). 175p.
https://www.saintedouard.ca/storage/app/media/reglements-municipaux/r-2015-259_zonage.pdf
- Municipalité de Saint-Édouard (2024) communication personnelle, 2024-10-08.

- Municipalité de Saint-Michel (2022). Règlement de zonage numéro 2022-301. 248p. <https://municipalite-saint-michel.ca/wp-content/uploads/2023/11/2022-301-reglement-de-zonage-cad-1.pdf>
- Municipalité de Saint-Michel. (2023). Communication personnelle.
- Municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington. (2016). Règlement de zonage numéro 308. 183p. <https://st-patrice-sherrington.com/wp-content/uploads/2022/04/308-zonage-février-2016.pdf>
- Ouranos. (s.d.). Portraits climatiques — Montérégie. Ouranos. https://portraits.ouranos.ca/fr/summary?a=0&e=CMIP6&i=tg_mean&r=31&s=annual&w=0
- PESCA Environnement (2023). Suivi environnemental – Faune avienne et chauves-souris – An 1 – 2022. Parc éolien Des Cultures. 21 pages + 5 annexes
- PESCA Environnement (2024). Suivi environnemental – Faune avienne et chauves-souris – An 2 – 2023. Parc éolien Des Cultures. 19 pages + 5 annexes.
- PPAQ. (2024). Fiche région 2024 – Les Producteurs et productrices acéricoles de la Montérégie-Ouest. 2 pages. Producteurs et productrices acéricoles du Québec. https://ppaq.ca/app/uploads/2020/08/PPAQ_FichesRegion_2024_Monteregie-Ouest_FINAL_2.pdf
- Prescott, J., Richard, P. (2004). Mammifères du Québec et de l'Est du Canada. 2ième édition. Édition Michel Quintin. 479 pages.
- RCPQ (2024). Répertoire du patrimoine culturel du Québec. <https://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/accueil.do;jsessionid=5865EB00DB2197D4A3451090031E9AA3?methode=afficher>
- RNCAN. (2021). *Les zones sismiques dans l'Est du Canada*. Ressources naturelles Canada. <https://www.seismescanada.rncan.gc.ca/zones/eastcan-fr.php#LSLSZ>
- RQES. (s.d.). *Les eaux souterraines*. Réseau québécois sur les eaux souterraines. <https://rqes.ca/les-eauxsouterraines/>
- SISCan. (1978). *Potentiel forestier des sols* [Jeu de données et Carte PDF]. Service d'informations sur les sols du Canada.
- Soft dB. (2025). Étude d'impact sonore - Projet éolien Les Jardins. 62 p.
- SOS-POP. (2024). Banque de données sur les populations d'oiseaux en situation précaire au Québec. Projet conjoint d'Environnement et Changement climatique Canada, Service canadien de la Faune – Région du Québec et de QuébecOiseaux. (Version 2024-04-06).
- Statistique Canada. (1997). *Les Jardins-de-Napierville, Québec (Code 2468) — Recensement de la population de 1996*. Produit n° 95F0186XDB96001 au catalogue de Statistique Canada. Diffusé le 29 juillet 1997. <https://www.recensement2011.gc.ca/global/URLRedirect.cfm?lang=F&ips=95F0186XDB96004>
- Statistique Canada. (2002). *Les Jardins-de-Napierville, Québec (Code 2468) — Recensement de la population de 2001*. Produit n° 95F0300XCB2001006 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 16 juillet 2022. <https://www.recensement2011.gc.ca/global/URLRedirect.cfm?lang=F&ips=95F0300XCB2001006>
- Statistique Canada. (2007). *Les Jardins-de-Napierville, Québec (Code 2468) — Profils des communautés de 2006, Recensement de 2006*. Produit n° 92-591-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 13 mars 2007. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F>
- Statistique Canada. (2012). *Les Jardins-de-Napierville, Québec (Code 2468) — Profil du recensement, Recensement de 2011*. Produit n° 98-316-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 24 octobre 2012. <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>
- Statistique Canada. (2017). *Les Jardins-de-Napierville, MRC [Division de recensement], Québec — Profil du recensement, Recensement de 2016*. Produit n° 98-316-X2016001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 29 novembre 2017. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>
- Statistique Canada. (2022). *Entailles d'érables, Recensement de l'agriculture, 2021*. <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=3210036201>
- Statistique Canada. (2023). *Profil du recensement, Recensement de la population de 2021*. Produit n° 98-316-X2021001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 15 novembre 2023. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>
- Stratzer, MRC HR et MRC JDN. (2023). *Plan conjoint de gestion des matières résiduelles de la MRC HR et de la MRC JDN*. Stratzer, MRC du Haut-Richelieu et MRC Les Jardins-de-Napierville. 130 pages et 5 annexes. <https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/mrcduhaut-richelieu-desjardins-de-napierville-pgmr-2023-2030.pdf>

- Tardif, B., Tremblay, B., Jolicoeur, G. et Labrecque, J. (2016). *Les plantes vasculaires en situation précaire au Québec*. Québec, Québec. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec [CDPNQ], ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MDDELCC] — Direction de l'expertise en biodiversité. 420 pages.
<https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/2980799?docref=-x40RixPPRgdYPBiiPieZA>
- TC Énergie. (2023). *Carte des opérations* [carte interactive]. <https://www.tcenergie.com/operations/cartes/>
- Tourisme Montérégie. (2024). *Les Jardins-de-Napierville*. <https://www.tourisme-monteregie.qc.ca/mrc/les-jardins-de-napierville/?season=spring>
- UPA Montérégie. (s.d.a). *Le syndicat de l'UPA Jardins-de-Napierville*. Union des producteurs agricoles – Fédération de l'UPA de la Montérégie. <https://monteregie.upa.qc.ca/citoyen/a-propos/jardins-de-napierville#:~:text=Une%20superficie%20de%20la%20zone,l'agriculture%20dans%20la%20MRC>
- UPA Montérégie. (s.d.b). *Portrait agroalimentaire de la Montérégie*. Union des producteurs agricoles – Fédération de l'UPA de la Montérégie. <https://monteregie.upa.qc.ca/citoyen/apprendre/portrait-agroalimentaire-de-la-monteregie>
- UPA Montérégie. (s.d.c). *L'agriculture en chiffres*. Union des producteurs agricoles – Fédération de l'UPA de la Montérégie. <https://monteregie.upa.qc.ca/fileadmin/monteregie/agriculture-en-chiffres-Jardins-de-Napierville.pdf>
- WavX. (2025). Inventaire acoustique des chiroptères pour le projet éolien Les Jardin. 28 pages.

Chapitre 4

- Groupe Conseil UDA. (2024). Projet éolien Les Jardins | Avis de projet déposé au MELCCFP. Dossier : 2881-401
- 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). Compilation des enjeux soumis dans le cadre de la consultation sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder - Projet de construction du parc éolien Les Jardins sur le territoire de la municipalité régionale de comté des Jardins-de-Napierville par Kruger Énergie Les Jardins S.E.C. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Dossier 3211-12-267.

Chapitre 5

- CIC. (2023). Milieux humides cartographie détaillée [Jeu de données]. Données Québec. 2018, mis à jour le 07 novembre 2024. Canards illimités Canada. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-du-quebec>
- Groupe Conseil UDA. (2025). Projet éolien Les Jardins—Évaluation environnementale de site Phase 1 — Sommaire.
- 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>
- Groupe Pleine Terre. (1954 et 2013). Terres noires étude PEDO 1954 Conte Huntington et Terres noires étude PEDO 2013 Comté de Napierville. Données géomatiques.
- MELCCFP. (2023). Milieux humides potentiels. Donnée géomatiques.
- MRC les Jardins-de-Napierville. (2014). Schéma d'aménagement et de développement révisé. Règlement no URB-205, entrée en vigueur le 22 décembre 2014
- MRC JDN. (2023). Communication personnelle du 18 mai 2023 [Jeu de données]. MRC Les Jardins-de-Napierville.
- 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.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/carte-ecoforestiere-pdf>
- Municipalité de Saint-Édouard. (2015). Règlement de zonage numéro 2015-259, entré en vigueur le 30 novembre 2015
- Municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington. (2016a). Règlement de zonage numéro 2016-308.
- Municipalité de Saint-Patrice-de-Sherrington. (2016b). Règlement relatif aux usages conditionnels de numéro 2016-306
- Municipalité du canton de Hemmingford. (2016). Règlement de zonage numéro 2016-309
- Municipalité de Saint-Michel. (2022). Règlement de zonage numéro 2022-301.

Chapitre 7

- 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.; 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/MonteregieEst/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., Rehfish, 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. (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.
- 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 (ZPEG).
https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo2/aperçu-qc/?context=mtq&zoom=7¢er=-72,48&invisiblelayers=*%&visiblelayers=zpeg_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. 61 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>

Chapitre 8

- Bonsal, B., Peters, D., Seglenieks, F., Rivera, A., & Berg, A. (2019). Chapitre 6 : Évolution de la disponibilité de l'eau douce à l'échelle du Canada.
- CDAQ. (2021). Plan d'adaptation de l'agriculture de la Montérégie aux changements climatiques. Projet Agriclimat. Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec. 44 pages. ISBN 978-2-9819521-7-2
- Géo-Inondations. (s.d.). Carte interactive Géo-Inondations. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs. <https://geoinondations.gouv.qc.ca/>
- Hope, E. S., McKenney, D. W., Pedlar, J. H., Stocks, B. J., & Gauthier, S. (2016). Wildfire Suppression Costs for Canada Under a Changing Climate. DOI : 10.1371/journal.pone.0157425
- INSPQ. (2021). Les aléas affectés par les changements climatiques : Effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation. Synthèse des connaissances. Institut national de santé publique du Québec — Direction de la santé environnementale et de la toxicologie. <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2771-aleas-changements-climatiques-effets-sante-vulnerabilite-adaptation.pdf>
- Ouranos. (2015). Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Partie 1 : Évolution climatique au Québec.
- Ouranos. (s.d.a). Portraits climatiques — Montérégie — Sommaire. Ouranos. <https://www.ouranos.ca/fr/portraits-climatiques>
- Ouranos. (s.d.b). Impacts des changements climatiques sur le potentiel éolien. Ouranos. <https://www.ouranos.ca/fr/projets-publications/changementsclimatiques-potentiel-eolien>
- Ouranos. (s.d.c). Adaptation aux changements climatiques : défis et perspectives pour la région de la Montérégie. Montérégie — Adaptation aux changements climatiques : défis et perspectives pour la région (quebec.ca)
- Ouranos. (s.d.d). Feux de forêt. <https://www.ouranos.ca/fr/phenomenes-climatiques/feux-de-foret-contexte>
- MEDD (2002). Les feux de forêt. Ministère de l'écologie et du développement durable. République Française. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/MaQID%20FF%20v1-0.pdf>
- MRNF. (2017a). Classe de pente [Jeu de données]. Données Québec. 2017, mis à jour le 31 août 2023. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/classe-de-pente>
- MRNF. (2017b). Carte écoforestière originale et résultats d'inventaire courants [Jeu de données]. Données Québec. 2017, mis à jour le 08 octobre 2024. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/resultats-d-inventaire-et-carte-ecoforestiere>
- MRNF. (2017c). Feux de forêt [Jeu de données]. Données Québec. 2017, mis à jour le 08 octobre 2024. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/feux-de-foret>
- MTMD. (2023). Zone potentiellement exposée aux glissements de terrain. Ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/zone-potentiellement-exposee-aux-glissements-de-terrain-zpeg>
- 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.

Chapitre 10

- MDDEFP. (2013). Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec — Novembre 2013. (p.20). Secteur faune.