NATURE ACTION QUÉBEC

# RAPPORT FINAL DES TRAVAUX RÉALISÉS EN 2019 – VOLET RESTAURATION

**Lot 2 702 197 – Propriété de la Ville de Brossard**

## Présenté au Projet REM

## Février 2020

120, rue Ledoux, Belœil, Québec J3G 0A4 | 450 536-0422 • 1 800-214-1214 | info@nature-action.qc.ca

Rapport présenté à :

**Projet REM**

Préparé par :

**Cécile Peres**, M.ENV. Chargée de projets, Intendance et Conservation

**Simon-Luc Doucet, Biol.** M. Sc. Env. Agent de projets

**Noémie Raby-Chassé,** Agente de projets

**NATURE-ACTION QUÉBEC**

# TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES ..... ii
LISTE DES FIGURES ..... iv
LISTE DES TABLEAUX ..... v
LISTE DES ABRÉVIATIONS ..... vi
1. INFORMATIONS GÉNÉRALES ET MISE EN CONTEXTE ..... 1
2. VOLET CARACTÉRISATION ..... 1
2.1 Caractérisation des sols ..... 1
2.2 Caractérisation des usages ..... 1
2.3 Caractérisation des éléments d'intérêt écologique ..... 2
2.4 Cartographie des EVEE ..... 5
3. TRAVAUX DE RESTAURATION ÉCOLOGIQUE RÉALISÉS AU COURS DE L'ANNÉE 2019 ..... 7
3.1 Installation des infrastructures temporaires ..... 8
3.2 Haies brise-vent ..... 11
3.3 Plantations d'arbres et d'arbustes à des fins d'enrichissement du couvert forestier ..... 19
3.4 Arrachage, confinement et encapsulation des EVEE ..... 21
3.4.1 Plantations de confinement ..... 21
3.4.2 Arrachage de nerpruns ..... 26
3.4.3 Fixation des planches du chemin temporaire ..... 28
3.5 Revégétalisation d'une ancienne frênaie avec des boules de semences ..... 31
3.5.1 Analyse bibliographique ..... 31
3.5.2 Sélection des semences ..... 32
3.5.3 Fabrication des boules de semences ..... 34
3.5.4 Largage des boules de semences à partir d'un hélicoptère ..... 35

3.6 Bilan et superficies des travaux visant la restauration ..... 38
4. SUIVI DES TRAVAUX ..... 39
4.1 Suivi des plantations d'arbres et d'arbustes réalisées en 2019 ..... 39
4.2 Suivi de l'efficacité des interventions de contrôle du phragmite ..... 40
4.2.1 Suivi du phragmite ..... 41
4.3 Suivi de la restauration écologique avec des boules de semences ..... 41
5. CONCLUSION ..... 42
5.2 Conclusion sur les travaux de 2019 ..... 42
RÉFÉRENCES ..... 43
ANNEXE 1 ..... 45
ANNEXE 2 ..... 46

# LISTE DES FIGURES


***Figure 1 :*** *Emplacement du lot 2 702 197 du Cadastre rénové du Québec à Brossard* ..... *3*

***Figure 2*** *: Délimitation des zones de travail* ..... *4*

***Figure 3 :*** *Délimitation des talles de roseau commun d'après les observations terrain* ..... *5*

***Figure 4*** *: Géoréférencement des nerpruns dans les zones de travail B et C* ..... *6*

***Figure 5 :*** *Localisation des infrastructures temporaires* ..... *10*

***Figure 6 :*** *Construction du pont et du chemin temporaires* ..... *11*

***Figure 7 :*** *Illustration des plantations pour les haies de part et d'autre du champ agricole* ..... *13*

***Figure 8*** *: Emplacement des haies brise-vent sur la zone A* ..... *14*

***Figure 9 :*** *Réception des végétaux* ..... *15*

***Figure 10*** *: Excavation des trous pour la plantation des arbres dans l'ancien champ agricole* ..... *15*

***Figure 11 :*** *Localisation des travaux de fauche et de plantation en zone humide* ..... *17*

***Figure 12 :*** *Fauche du roseau commun dans les fossés de drainage et plantations (zones B-C-D-E)* ..... *18*

***Figure 13 :*** *Plantations dans les fossés de drainage (zones B-C-D-E)* ..... *19*

***Figure 14 :*** *Emplacements des plantations d'enrichissement* ..... *20*

***Figure 15 :*** *Installation des panneaux autour des talles 1 et 10* ..... *22*

***Figure 16*** *: Réalisation des plantations de confinement* ..... *24*

***Figure 17*** *: Emplacements du chemin temporaire et des plantations de confinement* ..... *25*

***Figure 18*** *: Arrachage et encapsulation des plants de nerpruns* ..... *28*

***Figure 19*** *: Fixation des planches du chemin temporaire* ..... *30*

***Figure 20 :*** *Image de drone au-dessus de la zone J/K montrant les frênes dépérissant et morts* ..... *31*

***Figure 21*** *Matinée de bénévolat Desjardins avec des écoles secondaires locales* ..... *34*

***Figure 22 :*** *Atelier de confection avec des salariés de NAQ* ..... *35*

***Figure 23 :*** *Chargement des sacs de boules de semences à bord d'un hélicoptère HelicoPro* ..... *36*

***Figure 24 :*** *Largage des boules de semences* ..... *36*

***Figure 25 :*** *Zones de largage aérien* ..... *37*

# LISTE DES TABLEAUX

***Tableau 1 :*** *Conditions de non-assujettissement à respecter lors des travaux ..... 8*

***Tableau 2 :*** *Conditions de non-assujettissement à respecter lors des travaux (suite) ..... 9*

***Tableau 3:*** *Liste des espèces d'arbres plantées dans les haies brise-vent ..... 12*

***Tableau 4:*** *Liste des espèces d'arbustes plantées dans les haies brise-vent..... 13*

***Tableau 5 :*** *Liste des espèces végétales composant le mélange de semences en ordre décroissant de pourcentage de semences en fonction du poids ..... 33*

***Tableau 6:*** *Superficie totale sur laquelle des travaux de restauration écologique ont été réalisés en 2019 ..... 38*

# LISTE DES ABRÉVIATIONS

| | |
|---|---|
| CA | Certificat d'Autorisation |
| CES | Caractérisation Environnementale de Site |
| CPTAQ | Commission de Protection du Territoire Agricole du Québec |
| EES | Évaluation Environnementale de Site |
| EVEE | Espèce Végétale Exotique Envahissante |
| GPS | Global Positioning System |
| HAP | Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques |
| HP $C_{10}$-$C_{50}$ | Hydrocarbures pétroliers $C_{10}$-$C_{50}$ |
| LEP | *Loi sur les espèces en péril* |
| LQE | *Loi sur la qualité de l'environnement* |
| MELCC | Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques |
| MFFP | Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs |
| NAQ | Nature-Action Québec |
| RPRT | *Règlement sur la Protection et la Réhabilitation des Terrains* |
| RESC | *Règlement sur l'Enfouissement des Sols Contaminés* |
| VTT | Véhicule tout-terrain |

# 1. INFORMATIONS GÉNÉRALES ET MISE EN CONTEXTE

Nature-Action Québec (NAQ) est mandaté pour réaliser des activités de restauration écologique sur des milieux humides situés dans le Bois de Brossard. Il est prévu qu'à terme ces activités de restauration écologique couvrent une superficie de 8 hectares en milieu humide.

Ces activités de restauration sont réalisées sur les propriétés acquises dans le cadre de l'entente tripartite relative aux mesures de compensation pour les milieux humides – Antenne-Sud, à Brossard. Une planification préliminaire avait été proposée (4 avril 2019) sur le lot 2 702 197 (Figure 1) récemment acquis par la Ville de Brossard avec l'accompagnement de NAQ dans le cadre de cette entente.

Les études initiales ont permis d'identifier une problématique majeure pour le Bois de Brossard : la présence importante d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE), telles que le roseau commun et le nerprun.

## Objectifs du projet

1. Le **contrôle des EVEE** dans les milieux naturels;
2. L'**amélioration de la biodiversité** sur le lot 2 702 197 du Bois de Brossard et, plus largement, dans le Corridor forestier du Mont-Saint-Bruno;
3. La **restauration de certaines fonctions écologiques** des milieux humides ciblés; et
4. La **restauration de l'habitat** d'espèces à statut, dont la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*).

Il était donc convenu que les actions de restauration seraient réalisées sur une partie de la propriété présentant un recouvrement important par une espèce végétale exotique envahissante, le roseau commun (*Phragmites australis var. australis*) qui nuit à l'intégrité écologique des lieux. Au moment de la planification préliminaire, trois types de méthodes de contrôle étaient envisagées pour lutter contre le roseau commun :

- Plantation d'enrichissement du couvert forestier;
- Fauche des tiges de phragmite avec plantation de confinement; et
- Pose d'une bâche épaisse et plantation.

Outre les actions liées à la lutte contre le phragmite, l'identification et l'arrachage du nerprun (ainsi que l'encapsulation pour les plus gros individus) sont des activités de restauration de milieu qui étaient prévues.

Les objectifs de restauration ainsi que les actions à entreprendre pour les atteindre ont été validés par les résultats d'inventaires réalisés sur le terrain au cours de l'année 2019. Suite aux caractérisations, les activités envisagées ont été revues et adaptées plus spécifiquement au milieu.

Ce rapport intègre donc toutes les activités réalisées lors de l'année 2019. Les tableaux de récapitulatifs et les cartes par activités permettent d'illustrer les calculs de superficies totales.

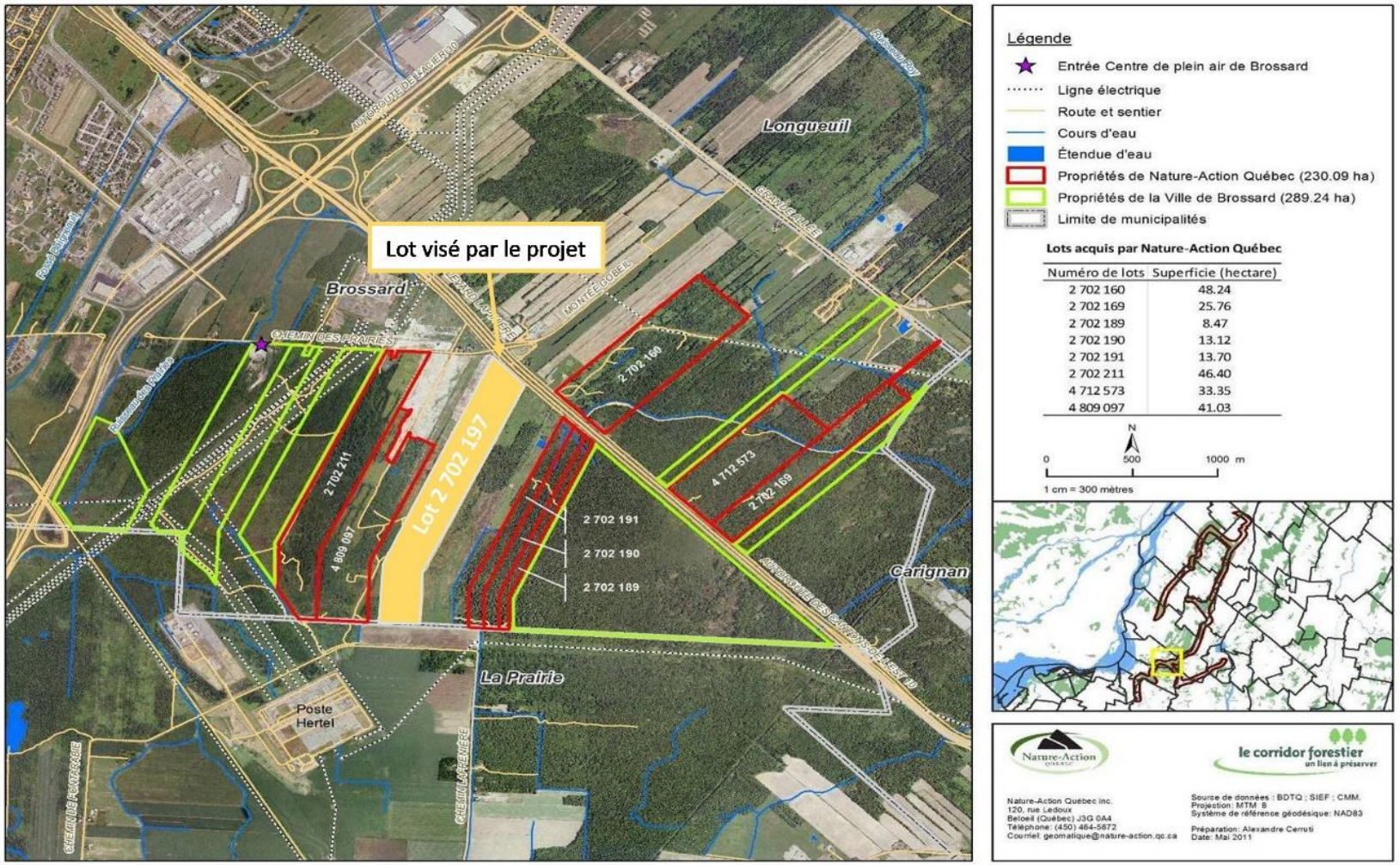


**Figure 1 :** Emplacement du lot 2 702 197 du Cadastre rénové du Québec à Brossard

# 2. VOLET CARACTÉRISATION

Divers travaux de caractérisation ont été réalisés au cours de l'année 2019 sur le lot 2 702 197, situé à Brossard. Ces activités de caractérisation ont permis d'acquérir des connaissances sur le terrain et ainsi de mieux cibler les interventions à réaliser lors des travaux de restauration écologique. Ces travaux incluaient une évaluation environnementale de site (EES) afin d'y vérifier la présence éventuelle de contamination, une caractérisation des usages, une caractérisation des éléments d'intérêt écologique et une cartographie des EVEE présentes sur le site. Le volet suivi du projet inclut également des activités de patrouille sur le site. Les détails de ces visites de patrouille ne sont pas inclus dans le présent document.

Un rapport de suivi environnemental détaillant ces activités sera remis sous peu de façon indépendante à ce présent rapport.

## 2.1 Caractérisation des sols

Des travaux d'Évaluation Environnementale de Site (EES) — Phase I et de Caractérisation Environnementale de Site (CES) — Phase II ont été réalisés par la firme SANEXEN sur le site à l'étude, à la demande de NAQ dans le cadre de l'entente. Des travaux de remblayage auraient eu lieu dans le champ en utilisant un remblai de piètre qualité provenant de sites d'excavation dans le quartier Dix30. Un avis de la CPTAQ a d'ailleurs été émis en 2012 pour le non-respect de conditions d'autorisation (Sanexen, 2019a). Pour plus de détails concernant la caractérisation des sols, il est possible de se référer au rapport *Caractérisation environnementale des sols (Phase II) — Propriété agricole identifiée par le lot 2 702 197 du Cadastre du Québec à Brossard (Québec). N/Réf : RA18-401-1* que Sanexen a réalisé pour NAQ (Sanexen, 2019b). Ce rapport a été remis par NAQ à la Caisse de Dépôt et Placement du Québec.

## 2.2 Caractérisation des usages

Un inventaire des usages a été réalisé sur le site lors de la visite terrain du 8 mai 2019. C'est lors de cette visite que des déchets, des caches de chasse et des signes de circulation de véhicules tout-terrain (VTT)

ont été repérés sur le site. Des travaux de balisage et de retrait des caches de chasse et des déchets ont ensuite été planifiés.

## 2.3 Caractérisation des éléments d'intérêt écologique

Une première visite terrain (8 mai 2019) a permis de repérer les éléments d'intérêt qui demandent un suivi particulier. Une identification des habitats potentiels a aussi été réalisée. Le champ qui occupe la partie nord du lot (cultivé jusqu'à récemment) pourrait abriter certains habitats potentiels pour les oiseaux champêtres, notamment le Goglu des prés. Une zone de friche, traversée d'un fossé central et d'un fossé perpendiculaire, succède à ce champ. Deux buttes linéaires (possiblement d'anciens andains) traversent le terrain en longueur sur une distance d'environ 750 mètres. La zone en friche présente une diversité de communautés végétales et abrite de nombreux milieux humides.

Il existe une problématique évidente d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) : 22 % de la superficie totale du terrain est recouverte par le roseau commun (*Phragmites australis*), à quoi s'ajoute la présence du nerprun bourdaine (*Rhamnus frangula*), du nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*) et de l'anthrisque des bois (*Anthriscus sylvestris*).

Un inventaire de l'avifaune (12 juin 2019) réalisé par deux techniciens des milieux naturels et d'une biologiste spécialisée en ornithologie a permis d'identifier plus d'une trentaine d'espèces d'oiseaux présents sur le site, dont trois espèces ayant le statut « menacé » en vertu de la *Loi fédérale sur les espèces en péril*. Ces trois espèces sont l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), le Goglu des prés (*Dolichonyx oryzivorus*) et le Moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*).

Un inventaire de la flore à statut (13 juin 2019) a permis d'identifier plusieurs couronnes de matteucie fougère-à-l'autruche (*Matteucia struthiopteris*) (espèce vulnérable à la récolte) sur le terrain. Il s'agit de la seule plante à statut identifiée sur le site.

L'inventaire floristique fut suivi par des travaux de délimitation des talles de roseaux communs sur le site les 18-19 juin et le 2 juillet.

Enfin, un inventaire de couleuvres a été réalisé au cours des mois d'août, septembre et octobre 2019, suite à l'obtention d'un permis SEG auprès du Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP), et en suivant le *Protocole standardisé pour l'inventaire des couleuvres associées aux habitats de début de succession au Québec (2015)* du MFFP. À cette fin, 21 stations d'inventaire ont été installées sur le terrain.

Par la suite, ces stations ont été échantillonnées le 27 août, les 5-17-19 septembre, ainsi que le 15 et le 16 octobre 2019. Lors de ces inventaires, seuls des spécimens de couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) ont été observés. Une copie du rapport d'inventaire remis au MFFP est présentée à l'Annexe 1.

## Espèces à statut précaire trouvées sur le site

- L'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) — statut menacé au Canada;
- Le Goglu des prés (*Dolichonyx oryzivorus*) — statut menacé au Canada;
- Le Moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) — statut menacé au Canada;
- La matteucie fougère-à-l'autruche (*Matteucia struthiopteris*) — statut vulnérable à la récolte au Québec.

Afin de faciliter les explications et le repérage dans la suite de ce rapport, le terrain a été scindé en zones d'intervention. Ci-dessous, la carte du terrain (Figure 2) sectionnée en zones identifiées de « A » à « L »

**Figure 2** : Délimitation des zones de travail

## 2.4 Cartographie des EVEE

Des travaux de délimitation des talles de roseaux communs et de localisation des nerpruns bourdaines (*Rhamnus frangula*) et cathartiques (*Rhamnus cathartica*) ont eu lieu au printemps et à l'été 2019. Les résultats obtenus sont affichés aux Figures 3 et 4. Ces résultats montrent la difference entre la delimitation terrain et par interpretation visuelle de l'orthophoto réalisée par drone du site.

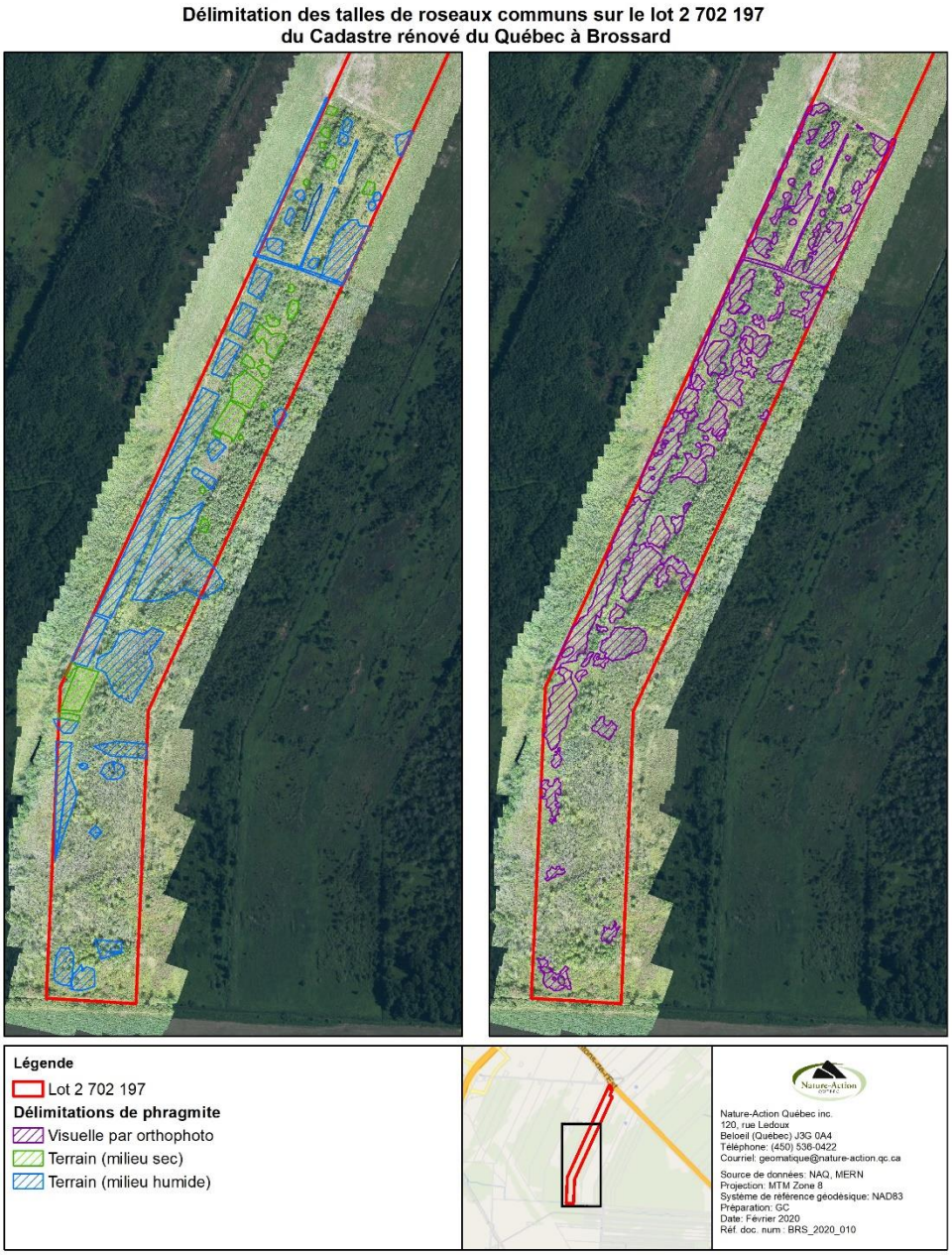


**Figure 3 :** Délimitation des talles de roseau commun d'après les observations terrain

Emplacements des nerpruns dans les zones de travail B et C

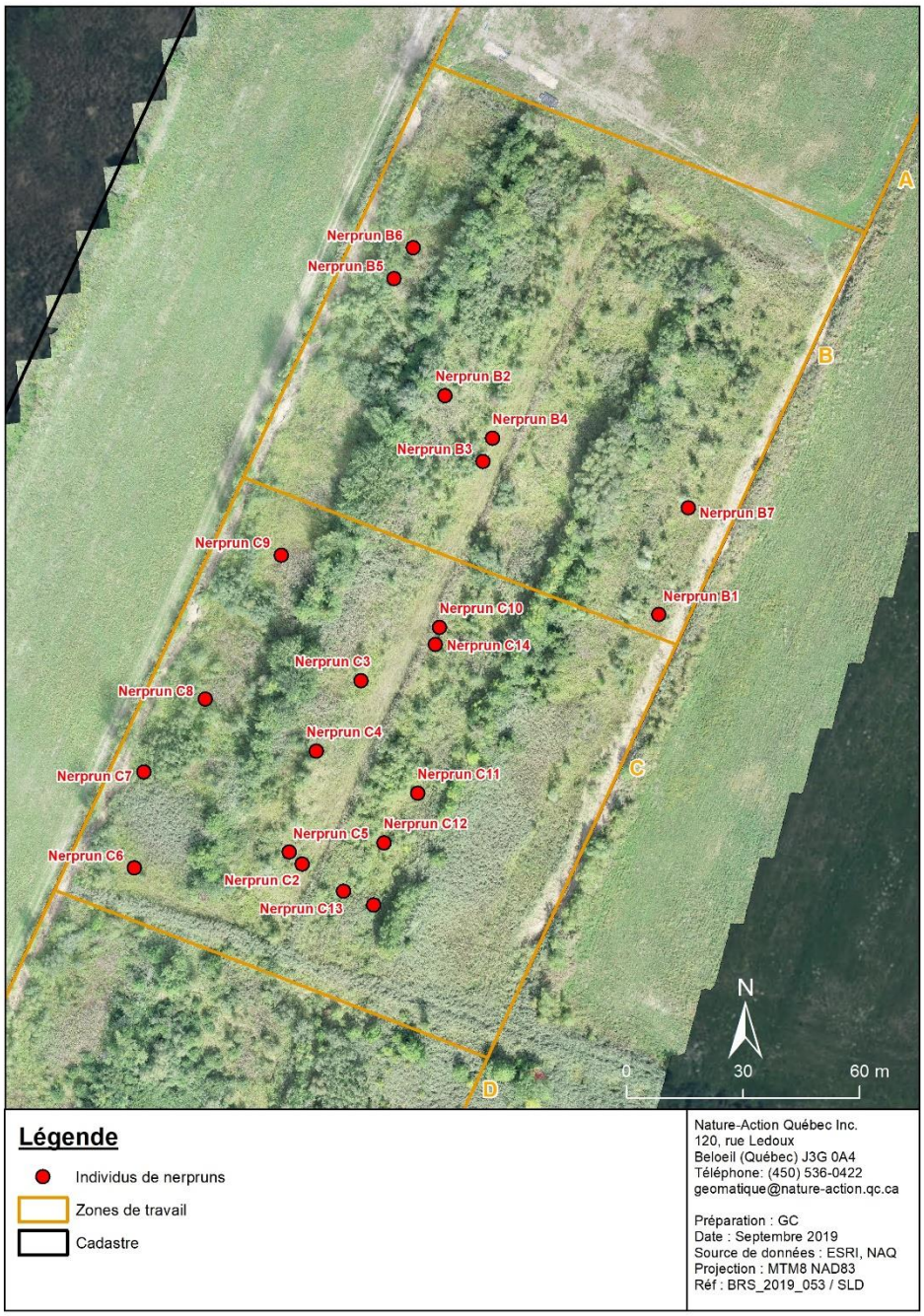


**Figure 4** : Géoréférencement des nerpruns dans les zones de travail B et C

# 3. TRAVAUX DE RESTAURATION ÉCOLOGIQUE RÉALISÉS AU COURS DE L'ANNÉE 2019

Les premiers travaux de restauration écologique réalisés sur le terrain se sont échelonnés sur un total 36 jours entre juillet et novembre 2019. Ils ont conduit à des activités dans les parties nord (zones A-B-C-D et E) et sud (J-K) du lot. Il a été choisi de débuter les travaux de restauration dans la partie A, B et C du lot pour plusieurs raisons : une accessibilité facilitée et une couverture en EVEE encore éparse. Des infrastructures temporaires ont été construites pour permettre un meilleur acheminement des matériaux et des plants avec un impact mineur sur le sol. Les travaux réalisés au cours de l'année 2019 ont consisté en la plantation de haies brise-vent, la fauche, le confinement de colonies de phragmite par plantation, la plantations d'enrichissement du couvert forestier et un largage de semences aériennes. En plus de ces travaux, des activités d'arrachage et d'encapsulation des nerpruns ont été réalisées.

L'ensemble des travaux réalisés au cours de l'année 2019 a permis d'entamer des activités de restauration du milieu naturel sur une superficie totale de 4,92 hectares. Le calcul de ces superficies est expliqué à la suite de chaque activité dans les paragraphes ci-dessous. Il est important de préciser que certaines de ces superficies devront faire l'objet d'efforts subséquents en 2020 et 2021.

En résumé

- Superficie touchée par les activités de restauration : 4,92 hectares
- Des plantations de 7 160 végétaux pour augmenter le couvert forestier, créer des haies brise-vent et confiner le phragmite;
- Ensemencement aérien de 1 600 boules de semences pour favoriser la régénération végétale;
- Arrachage et encapsulation de 70 nerpruns pour restaurer l'habitat.

## 3.1 Installation des infrastructures temporaires

Un des enjeux majeurs pour la logistique associée à la réalisation d'activités de restauration sur ce site est l'accessibilité pour les équipes et le transport de matériel. Le véhicule tout-terrain (VTT) ne pouvant se rendre que jusqu'au bout du champ de maïs (zone A), le reste des trajets devait se faire à pied en portant le matériel ou les plants à bras nus, ce qui aurait entraîné un effort considérable.

Le Ministère a confirmé à NAQ que les travaux prévus afin d'endiguer la progression du roseau commun sur le site n'étaient pas assujettis aux articles 22 et 30 de la LQE. Toutefois, il a spécifié que certaines conditions devaient être respectées afin que les travaux prévus demeurent non-assujettis à ces articles. Ces conditions sont les conditions communes générales de la Partie II, ainsi que les conditions spécifiques de l'activité n°90 de la note d'instruction sur les *Activités à risques négligeables — Liste des exemptions administratives à l'application des articles 22 et 30 de la LQE* (voir Tableaux 1 et 2).

**Tableau 1 :** Conditions de non-assujettissement à respecter lors des travaux

**CONDITIONS COMMUNES GÉNÉRALES DE LA PARTIE II DE LA LISTE DES EXEMPTIONS ADMINISTRATIVES À L'APPLICATION DES ARTICLES 22 ET 30 DE LA LQE**

1. Les travaux réalisés en milieu humide ou hydrique dans le cadre du projet doivent être réalisés :

a) Sans dynamitage
b) Sans remblai ni déblai
c) Sans aménagement d'un chemin d'accès pour réaliser les travaux
d) Sans utilisation de machinerie lourde
e) Sans nuire au libre écoulement des eaux
f) Sans nuire à la circulation du poisson
g) Sans orniérage du sol
h) Sans utilisation de pesticides
i) Avec utilisation de matériaux naturels ou homologués pour l'utilisation dans le milieu visé (bois traité, métal, béton ou plastique lorsque nécessaire)

**Tableau 2 :** Conditions de non-assujettissement à respecter lors des travaux (suite)

**TRAVAUX, CONSTRUCTIONS ET INTERVENTIONS EN MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES**

ACTIVITÉ N$^{O}$ 90

Retrait ou éradication des espèces floristiques envahissantes ou compétitrices, aux conditions suivantes :

1) L'intervention est exécutée manuellement ou avec une machinerie limitant les impacts (comme l'orniérage)

2) L'intervention est réalisée sur des superficies restreintes et vise à maintenir ou à récupérer un usage existant, tel qu'une plage ou une aire d'accostage d'un quai ou d'une marina.

C'est ainsi qu'en octobre 2019, afin de répondre aux difficultés d'accessibilité du milieu naturel des équipes et de faciliter le transport du matériel tout en évitant d'endommager le milieu, des travaux visant la construction d'un pont (9 m de long) et d'un chemin temporaire (260 m de long) ont été réalisés (Figure 5 et 6). Ces travaux, qui ont eu lieu lors des fins de semaine du 5 et du 19 octobre, ont permis de circuler avec le VTT dans la zone humide (zones B et C) et de transporter le matériel et les plants suite à l'installation de planches de contreplaqué au sol.

Une partie des planches de contreplaqué composant le chemin temporaire ont été fixées au sol à la fin novembre. Les activités prévues pour 2020 incluent la plantation de végétaux au travers de ces planches afin de profiter de cette superficie de confinement supplémentaire. Ces travaux sont décrits à la section 3.5.3.

**Emplacements des infrastructures temporaires et des plantations de confinement**

**Figure 5 :** Localisation des infrastructures temporaires

**Figure 6 :** Construction du pont et du chemin temporaires

## 3.2 Haies brise-vent

La réalisation des haies brise-vent bordant le champ (zone A) a pour objectif de réduire la vitesse du vent sur le terrain, permettant ainsi d'avoir un effet protecteur sur l'ensemble de l'ancien champ agricole. Ce faisant, une fois arrivée à sa pleine croissance, elle contribuera à réduire l'érosion du sol et protégera les végétaux qui s'y développeront. De plus, cette haie favorisera un meilleur étalement de la neige. La protection contre le vent ainsi conférée au terrain bénéficiera également à la faune puisque la barrière que les haie brise-vent formeront contre les intempéries réduira l'exposition des animaux au vent et au froid, ce qui leur permettra de réduire les dépenses énergétiques qu'ils consacrent pour se réchauffer en hiver (Paquet et Jutras, 1996).

Cet abri pour la faune contribue à améliorer la connectivité entre les milieux naturels se trouvant dans le secteur, apportant ainsi un bénéfice supplémentaire pour plusieurs espèces animales reconnues comme bénéficiant des haies brise-vent et dont la présence a été confirmée dans le Bois de Brossard. Ces espèces

sont les suivantes : le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*) et la Gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*) (Paquet et Jutras, 1996).

Enfin, face à l'omniprésence du roseau commun sur les terrains bordant le champ, la présence d'une haie brise-vent mature pourra jouer un rôle bénéfique en constituant une barrière contre sa progression.

Ces travaux consistaient en des plantations le long des fossés de drainage bordant les deux côtés du champ en suivant la technique de plantation illustrée dans la figure 7 ci-dessous : les arbres sont plantés en quinconce à des distances séparatrices de cinq mètres en bordure des fossés de drainage (est et ouest du champ agricole). Les arbustes sont disposés à un mètre d'intervalle le long des deux mêmes côtés (voir Figure 7). Ces plantations ont eu lieu dans la zone A identifiée dans les Figures 2 et 8. Au total, ce sont 185 arbres et 1 196 arbustes qui ont été plantés afin de créer une haie brise-vent pour une superficie restaurée totale de 0,52 ha.

Les essences d'arbres et d'arbustes choisies sont toutes naturellement présentes dans la région, en plus d'être recommandées pour la plantation dans des haies brise-vent (Paquet et Jutras, 1996).

**Tableau 3:** Liste des espèces d'arbres plantées dans les haies brise-vent

| NOM LATIN | NOM VERNACULAIRE |
|---|---|
| *Quercus macrocarpa* | Chêne à gros fruits |
| *Tilia americana* | Tilleul d'Amérique |
| *Picea glauca* | Épinette blanche |
| *Pinus strobus* | Pin blanc |
| *Larix laricina* | Mélèze laricin |
| *Quercus rubra* | Chêne rouge |
| *Juglan nigra* | Noyer noir |
| *Acer saccharum* | Érable à sucre |
| *Acer saccharinum* | Érable argenté |
| *Acer rubrum* | Érable rouge |

**Tableau 4:** Liste des espèces d'arbustes plantées dans les haies brise-vent

| NOM LATIN | NOM VERNACULAIRE |
|---|---|
| *Physocarpus opulifolius* | Physocarpe à feuiller d'obier |
| *Cornus sericea* | Cornouiller soyeux |
| *Cornus racemosa* | Cornouiller à grappes |
| *Viburnum trilobum* | Viorne trilobée |
| Viburnum cassinoides | Viorne nue |
| *Sambucus canadensis* | Sureau du Canada |
| *Corylus cornuta* | Noisetier à long bec |
| *Amelanchier canadensis* | Amélanchier du Canada |
| *Aronia melanocarpa* | Aronia |
| *Viburnum lentago* | Viorne flexible |
| *Sambucus pubens* | Sureau de montagne |
| *Spirea latifolia* | Spirée à larges feuilles |
| *Rubus odoratus* | Ronce odorante |

L'emplacement de ces haies est présenté à la Figure 8.

Le sol étant très sec et compact à l'emplacement de ces haies, une mini-excavatrice fut nécessaire afin de creuser les fosses de plantation (voir Figure 9 et 10 ci-dessous).

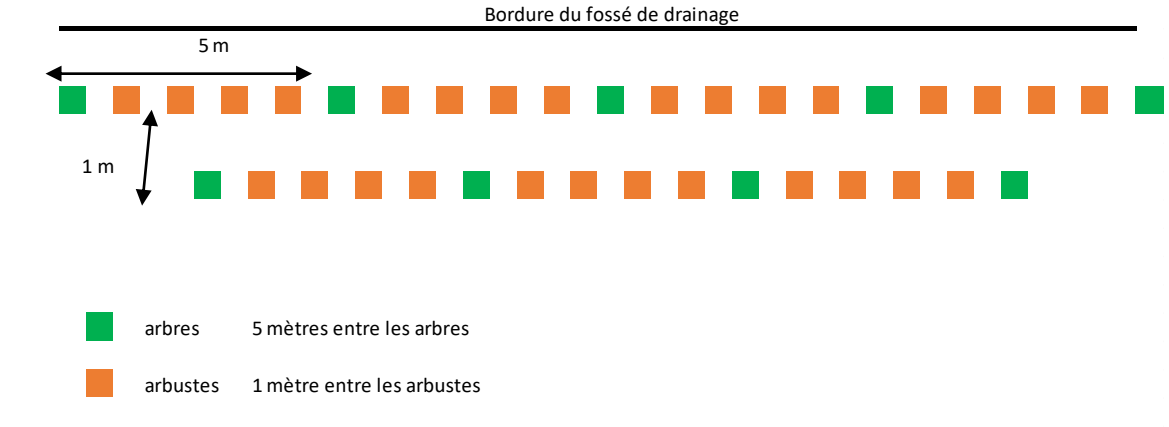


**Figure 7 :** Illustration des plantations pour les haies de part et d'autre du champ agricole

Travaux de plantation pour la zone A

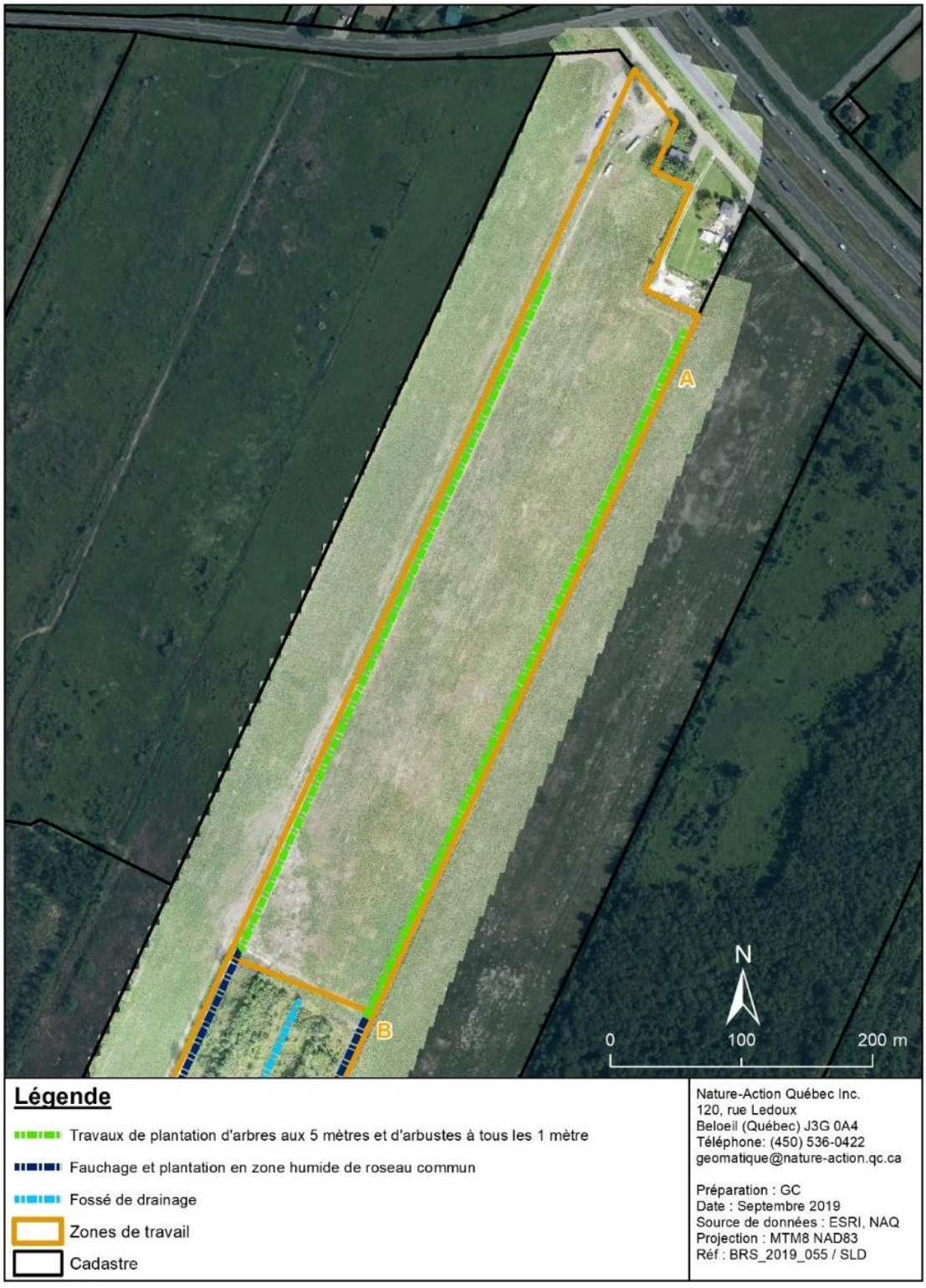


**Figure 8** : Emplacement des haies brise-vent sur la zone A

**Figure 9 :** Réception des végétaux

**Figure 10** : Excavation des trous pour la plantation des arbres dans l'ancien champ agricole

Les travaux de plantation des haies se sont ensuite poursuivis jusqu'en zone humide le long des fossés de drainage qui bordent le lot (ils sont indiqués par les lignes bleues foncées bordant les zones B-C-D et E de la Figure 11). C'est ainsi que, dans le but de limiter la progression du roseau commun sur le terrain, environ 650 mètres linéaires (sur une largeur d'environ 3 m) de phragmite ont été fauchés des deux côtés du lot (450 mètres du côté ouest et 200 mètres du côté est, indiqués par les lignes bleues foncées bordant les zones B-C-D et E de la Figure 11). Les tiges de roseau fauchées ont été empilées sur des bâches (afin d'éviter qu'ils ne continuent leur croissance en contact avec le sol). Des plantations se sont poursuivies dans ces parties des fossés de drainage.

Un total de 102 arbres et 949 arbustes supplémentaires y ont été plantés en suivant les mêmes distances séparatrices de cinq mètres pour les arbres et un mètre pour les arbustes. La fauche du phragmite et les plantations dans les fossés bordant les zones de travail B, C, D et E ont permis d'y restaurer une superficie supplémentaire de 0,2 ha.

Évidemment, des fauches seront prévues au printemps et courant été 2020 afin d'entretenir ces plantations et de freiner l'envahissement des haies par le phragmite.

### Haies brise-vent

- Une fauche de 650 m de phragmite;
- Des plantations de 287 arbres et 2 145 arbustes;
- Les travaux pour la réalisation de cette haie touchent une superficie de 0,72 ha;
- Un effet bénéfique futur sur l'ensemble du milieu naturel bordé par les haies brise-vent.

**Figure 11 :** Localisation des travaux de fauche et de plantation en zone humide

**Figure 12 :** Fauche du roseau commun dans les fossés de drainage et plantations (zones B-C-D-E)

**Figure 13 :** Plantations dans les fossés de drainage (zones B-C-D-E)

## 3.3 Plantations d'arbres et d'arbustes à des fins d'enrichissement du couvert forestier

Des plantations d'enrichissement du couvert végétal ont également eu lieu dans le milieu naturel (zones B et C). C'est ainsi que 15 arbres et 438 arbustes ont été plantés et géoréférencés. Les endroits où ont eu lieu ces plantations sont indiqués par les points mauves à la Figure 14 ci-dessous. Ces plantations ont eu lieu exclusivement dans la moitié ouest des zones de travail B et C, le roseau commun étant trop abondant dans la moitié est et le milieu trop humide.

D'autres travaux de plantation de 275 cerisiers tardifs (*Prunus serotina*) ont été réalisés à la jonction entre les zones A et B où se trouve une section transitoire entre le champ et le milieu humide (voir Figure 14). Ces derniers ont été plantés en dehors du milieu humide, car il s'agit d'une espèce non propice pour être plantée dans les zones humides ou dans les bandes riveraines. Elle contribuera à isoler le milieu humide de l'effet du vent et à augmenter le couvert végétal afin de bonifier l'habitat.

### Plantation d'enrichissement

- 290 arbres et 438 arbustes ont été plantés dans la zone B et C.
- La superficie de ces travaux est incluse dans l'ensemble des travaux de restauration engagés dans la zone B et C (se référer Tableau 6).

**Figure 14 :** Emplacements des plantations d'enrichissement

## 3.4 Arrachage, confinement et encapsulation des EVEE

Les travaux réalisés au cours de la saison 2019 visaient, entre autres, à contrôler les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) telles que le nerprun cathartique, le nerprun bourdaine et le roseau commun. C'est pourquoi des travaux de plantations de confinement ont été réalisés autour de plusieurs talles de roseau commun au cours des mois d'octobre et novembre 2019, tandis qu'étaient réalisés simultanément des travaux d'arrachage et d'encapsulation des nerpruns.

### 3.4.1 Plantations de confinement

Les travaux de lutte aux EVEE comportaient principalement des travaux de confinement du roseau commun qui ont été réalisés en octobre et novembre 2019. Le but de ces travaux est de freiner la progression du roseau commun sur le lot. À cette fin, la stratégie initialement prévue consistait à faucher des talles de roseaux communs à ras le sol pour ensuite les couvrir avec des bâches en plastique. Cette décision était motivée par le fait que, selon la littérature scientifique sur le sujet (Karathanos, 2015 ; Karathanos et al., 2018), la fauche du phragmite suivie par du bâchage permet alors d'affaiblir le système racinaire de cette EVEE en empêchant les plants d'avoir accès à la lumière du soleil. De plus, les bâches empêchent la prolifération des rhizomes, ce qui empêche alors le roseau commun de se reproduire de façon végétative. C'est ainsi qu'en le privant de nutriments et en l'empêchant de se reproduire par germination, le système racinaire du roseau commun s'affaiblit progressivement. L'installation de bâches immédiatement après la fauche et le maintien de celles-ci durant une période couvrant au moins deux saisons de croissance permet alors d'empêcher la repousse du roseau commun lors du retrait des bâches. Toutefois, lors du retrait des bâches, il s'avère nécessaire de planter des végétaux compétiteurs au roseau commun afin d'éviter que le dépôt de graines provenant des roseaux situés en périphérie ne permette à cette plante envahissante de recoloniser le milieu (Byun et al., 2013 ; Boivin et al., 2018).

Cette stratégie a été modifiée dans le but de réduire l'utilisation de plastique, ainsi que d'éviter d'avoir à retirer les bâches du milieu naturel à la fin des travaux. Une bande d'un mètre entourant les talles de roseaux communs sélectionnés a été fauchée pour ensuite y installer deux rangées de planches de contreplaqué, faisant chacune 1,22 mètre de largeur par 2,44 mètres de longueur. Au travers de celles-ci ont été plantées des tiges de saules de l'intérieur (*Salix interior*) et de saules discolores (*Salix discolor*) en dormance à des distances séparatrices de 30 centimètres. La bande de confinement autour des colonies de phragmite fait ainsi 2,4 m de large. Le choix d'y planter ces deux espèces de saules a été motivé par le

fait que ces deux espèces sont recommandées pour lutter contre le roseau commun (Boivin et al., 2018 ; Conversation téléphonique avec Stéphane Corneau, 2019) en plus d'être déjà naturellement présentes sur le terrain où se déroulent les travaux. Cette méthode qui a déjà été utilisée par NAQ dans le cadre d'autres projets de lutte contre le roseau commun, permet d'affaiblir progressivement le système racinaire des roseaux communs, ce qui limite sa capacité à faire compétition aux plantations de saules au début de leur croissance. De plus, les planches de contreplaqué se dégraderont dans l'environnement après quelques années d'activité opacifiante. Le système racinaire du roseau commun sera alors affaibli ou mort et les saules formeront alors une barrière végétale contre la progression du roseau commun.

Pour la première année du projet, une analyse du site a permis de sélectionner deux talles de roseaux communs dans les zones de travail B (talle 1) et C (talle 10) pour l'application de cette méthode. D'autres travaux de confinement avec des tiges de saules en dormance, mais sans bâchage par planche ont également été réalisés sur une autre talle (zone C), ce qui permettra aussi de vérifier l'efficacité de cette méthode de confinement.

**Figure 15 :** Installation des panneaux autour des talles 1 et 10

Le choix de l'orientation des interventions autour des talles sur lesquels des planches ont été installées s'est basé sur l'observation de la présence ou de l'absence de compétition végétale déjà présente sur le site, ou encore de contraintes du terrain empêchant la progression de cette EVEE : les planches ont été installées aux endroits où il y avait absence de barrière naturelle contre la progression du roseau commun. Lorsque la présence d'un couvert forestier ou d'autres contraintes contrôlaient déjà efficacement la

propagation du phragmite, les planches n'ont pas été installées. La localisation des planches de confinement sont indiquées par des lignes orange sur la Figure 19. Ce sont 1 536 tiges de saules en dormance qui ont été plantées au travers des planches fixées en bordure des talles 1 et 10.

D'autres plantations de confinement sans bâchage ont été également réalisées au cours de la même période (novembre) et sont indiquées par les lignes rouges autour de la talle 15 sur la Figure 19. La plantation des 2 464 tiges de saules a été faite de façon plus dense (20 cm au lieu de 30 cm au travers des planches).

Il est également prévu que des arbres de gros calibre soient plantés à l'arrière des barrières de saule lors du printemps 2020. En effet, une rangée d'arbres à déploiement rapide ceinturera chaque talle de phragmite où des tiges de saules ont été plantées en novembre 2019.

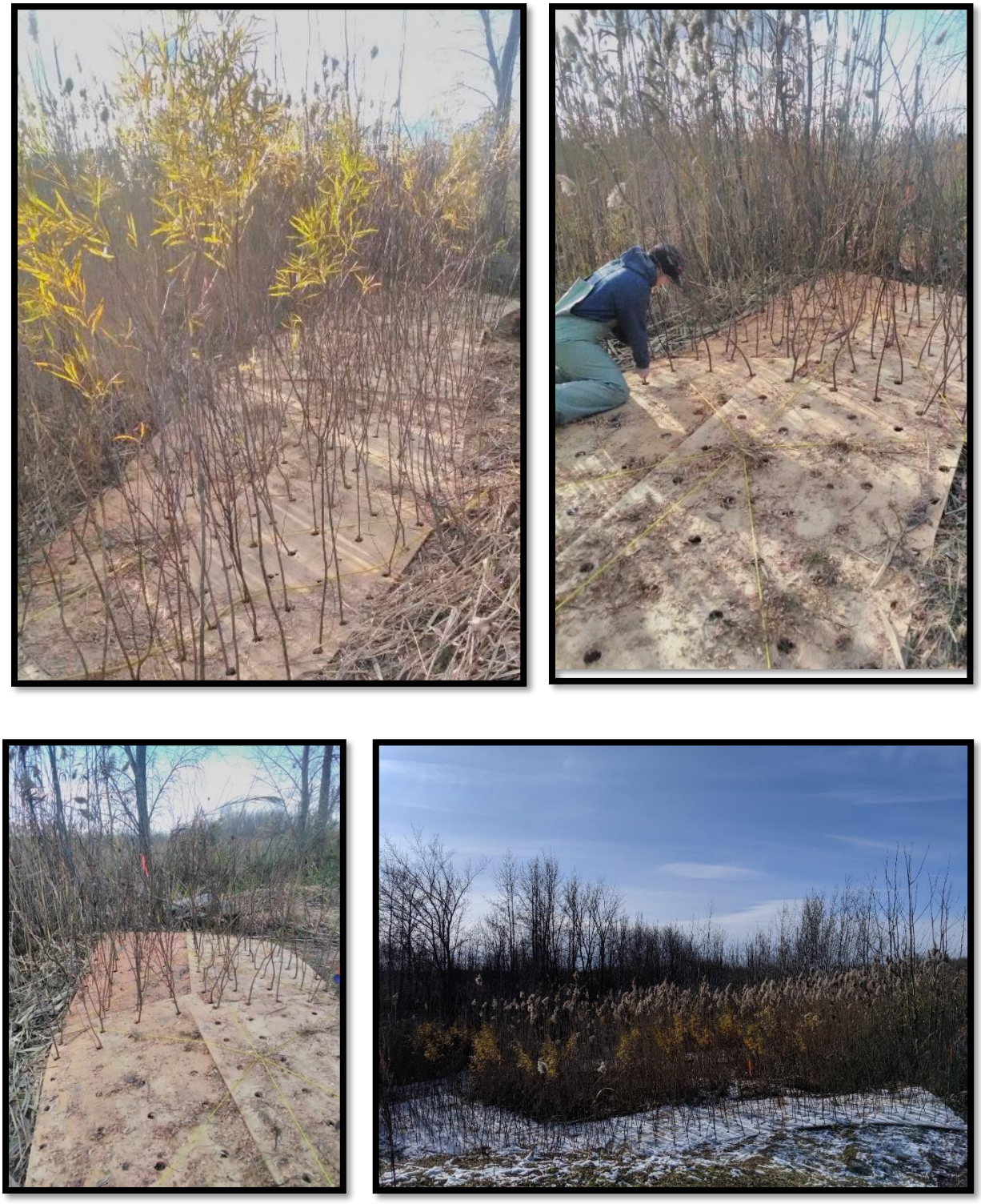

**Figure 16** : Réalisation des plantations de confinement

**Emplacements des infrastructures temporaires et des plantations de confinement**

**Figure 17** : Emplacements du chemin temporaire et des plantations de confinement

### 3.4.2 Arrachage de nerpruns

En octobre 2019, des travaux visant à endiguer la progression du nerprun bourdaine (*Rhamnus frangula*) et du nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*) sur le site ont été entamés. Les points GPS où ont été localisés un individu ou un groupement d'individus lors de l'étape de caractérisation sont représentés sur la carte de la Figure 4. Le contrôle du nerprun a été réalisé par le biais de deux méthodes d'intervention : (1) l'extraction manuelle et l'arrachage, ainsi que (2) la coupe et l'encapsulation.

Puisque la méthode la plus efficace pour lutter contre ces deux espèces végétales exotiques envahissantes demeure l'extraction complète des plants et de leur système racinaire (Pomerleau, 2017), c'est celle-ci qui a été privilégiée lorsque la taille des individus le permettait.

(1) Lorsque le diamètre des troncs de nerpruns est inférieur à 1 cm, l'extraction des plants peut se faire manuellement ou à l'aide d'une pince. Toutefois, lorsque les plants ont un tronc d'un diamètre entre 1 et 5 cm, l'arrachage manuel devient plus difficile et il peut s'avérer nécessaire d'utiliser un outil spécialisé (*Extractigator*) pour arracher les plants du sol (Anderson, 2012 ; Nature-Action Québec, 2017).

(2) Lorsqu'un nerprun est trop mature pour être arraché (tronc de diamètre supérieur à 5 cm), il faut ainsi couper le tronc à l'aide d'une scie manuelle, d'un sécateur ou d'une scie électrique. Les souches sont encapsulées avec du géotextile ou des sacs en plastique noir ultrarésistants. L'encapsulation est réalisée en s'assurant que la totalité de la souche est recouverte jusqu'à ras le sol. Le géotextile ou le sac en plastique est alors fixé solidement au sol avec des ancrages en U. De plus, lorsque l'encapsulation est réalisée avec un sac ultrarésistant, ce dernier est resserré autour de la souche à l'aide de colliers de serrage autobloquants (Ty-Wrap), en plus d'être fixé au sol avec des ancrages en U. L'étape d'encapsulation des souches s'avère nécessaire parce que les nerpruns bourdaines et cathartiques ont la particularité de faire des rejets de souches. De plus, le fait d'encapsuler les souches des plants de nerpruns matures plutôt que de les arracher avec de la machinerie permet d'éviter la perturbation du sol et d'enrichir le sol en matière organique lors de la décomposition du système racinaire (Anderson, 2012 ; Nature-Action Québec, 2017).

L'arrachage et la coupe avec encapsulation sont réalisés en octobre et novembre. Le choix de cette période permet de limiter l'impact des interventions sur la végétation environnante puisque la végétation indigène

entre en période de dormance. De plus, c'est en octobre qu'il est le plus facile de repérer les nerpruns sur le terrain car ces végétaux ont une sénescence tardive (Anderson, 2012 ; Nature-Action Québec, 2017).

Au total, plus de 70 nerpruns ont été arrachés ou encapsulés dans les zones B et C en octobre 2019 (Figure 4).

La lutte aux nerpruns cathartique et bourdaine constitue une bonification de l'habitat essentiel de la rainette faux-grillon (RFGO) puisque les fruits produits par les nerpruns contiennent de l'émodine (Système canadien d'information sur la biodiversité, 2014), une molécule toxique pour de nombreuses espèces d'amphibiens, incluant la rainette faux-grillon (Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest, 2019). En effet, la libération de l'émodine dans des étangs temporaires où se trouvent des œufs ou des têtards de rainette faux-grillon augmente significativement les risques de malformations et de mortalité chez les individus de cette espèce (Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest, 2019). L'espèce à statut RFGO ne se trouve pas sur le lot mais plus au sud, cependant le lot est catégorisé comme habitat essentiel de cette espèce.

### Lutte contre le nerprun:

- Plus de 70 individus ont été arrachés ou encapsulés. Les fruits et les branches ont été sortis du site pour éviter la prolifération des nerpruns;
- Amélioration de l'habitat de la rainette par le retrait des nerpruns et de leurs fruits réduisant la libération de l'émodine dans le milieu, une molécule toxique pour la rainette faux-grillon;
- La superficie de ces travaux est incluse dans l'ensemble des travaux de restauration engagés dans la zone B et C.

**Figure 18** : Arrachage et encapsulation des plants de nerpruns

## 3.4.3 Fixation des planches du chemin temporaire

En novembre, une fois les travaux de bâchage et de plantations de confinement terminés, les planches composant le chemin entre les points 751 et 753 (Figure 17) ont été fixées en utilisant la même méthode que pour la fixation des planches autour des talles de roseaux communs 1 et 10. Des arbres de gros calibre seront plantés au travers de ces planches au cours de l'été 2020 sur toute la longueur de ce chemin qui

s'étend sur une distance de 194 m. Le roseau étant intolérant à l'ombre, cette démarche permettra de créer une barrière contre sa progression au milieu du terrain dans les zones de travail B et C en augmentant la compétition végétale et l'ombrage sur le terrain. Les arbres qui seront choisis pour ces plantations seront de gros calibre et auront une croissance rapide, en plus d'avoir un haut taux de survie en milieu humide.

De plus, les planches qui composaient le chemin temporaire au-delà du point 753 indiqué à la Figure 17 ont été retirées.

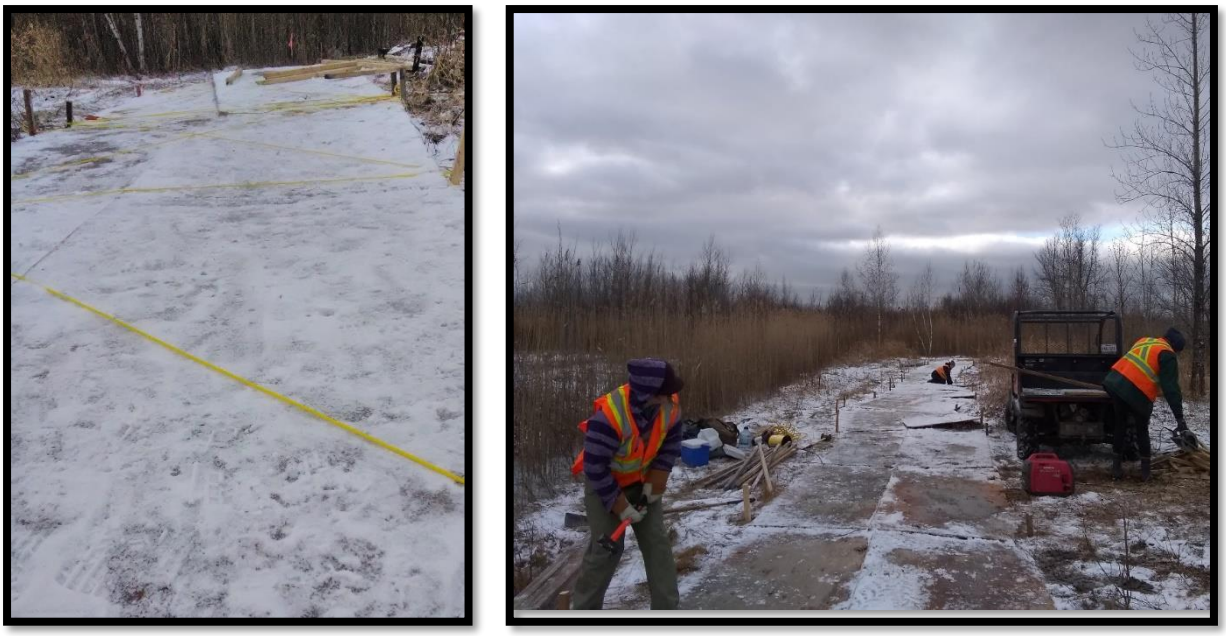

**Figure 19** : Fixation des planches du chemin temporaire

## Utilisation du chemin temporaire

- Fixation des planches du chemin temporaire dur une longueur de 194 m et largeur de 3 m;
- Les plantations d'arbres seront réalisées en 2020 sur cette zone afin d'augmenter le couvert forestier et confiner la partie ouest du fossé;
- La superficie de ces travaux est incluse dans l'ensemble des travaux de restauration engagés dans la zone B et C.

## 3.5 Revégétalisation d'une ancienne frênaie avec des boules de semences

Un projet expérimental a pris place dans les zones J et K où se trouve une ancienne frênaie comprenant des arbres morts (Figure 20 ci-dessous). Ces zones de travail se trouvent en milieu humide et sont difficilement accessibles. C'est donc dans le but pallier aux difficultés d'accès de cette zone à revégétaliser qu'une nouvelle méthode fut utilisée : le largage de boules de semences à partir d'un hélicoptère.

**Figure 20 :** Image de drone au-dessus de la zone J/K montrant les frênes dépérissant et morts

L'objectif poursuivi par cette intervention était de favoriser la régénération de strates végétales choisies afin d'éviter que ce milieu soit colonisé par des espèces pionnières néfastes telles que le roseau commun.

### 3.5.1 Analyse bibliographique

Une recherche au sein de la littérature scientifique sur le sujet confirme que cette méthode est très efficace : suite à un projet de restauration végétale par largage aérien de boules de semences à Belgrade

en Serbie, Ortolani, Schirone, Camillotti et Schirone (2015) ont affirmé que cette méthode présente un haut taux de succès. Il s'agirait en effet de la méthode à privilégier pour les terrains difficiles d'accès. L'étude présente un niveau de germination de 85 %, en plus de spécifier que la hauteur du largage en hélicoptère ne nuisait pas à la stabilité des boules. Une étude de Lucas (2011) appuie d'ailleurs ce constat : l'argile sert à garder la stabilité de la boule et prévient contre le transport éolien ou par des individus herbivores, tandis que l'utilisation du compost fournit les nutriments essentiels à la germination des graines.

Alors que cette méthode est massivement employée dans des pays aux conditions climatiques arides tels que la Serbie, l'Inde et des pays d'Afrique, aucun cas similaire n'a pu être trouvé dans la littérature au Québec. Néanmoins, les recherches et les matériaux choisis dans le présent contexte étaient adaptés au climat du Québec et, plus spécifiquement, aux conditions pédologiques des zones de travail J et K qui avaient été ciblées sur le territoire à l'étude.

### 3.5.2 Sélection des semences

Des biologistes de NAQ ont d'abord ciblé des espèces de début de succession végétale, afin de favoriser une succession végétale naturelle dans ce milieu. Un contact avec la Pépinière Rustique a permis de confirmer les espèces choisies pour le mélange. Ces espèces sont principalement des herbacées vivaces, à l'exception de l'espèce arbustive *Viburnum trilobum.* Au cours des prochaines années, lorsque la succession végétale sera entamée, l'introduction d'arbres pourra être envisagée.

Les espèces suivantes composent le mélange sur mesure :

**Tableau 5 :** Liste des espèces végétales composant le mélange de semences en ordre décroissant de pourcentage de semences en fonction du poids

| Nom latin | Nom vernaculaire | Pourcentage en fonction du poids |
|---|---|---|
| *Poa palustris* | Pâturin des marais | 41 |
| *Deschampsia cespitosa* | Canche cespiteuse | 14 |
| *Elymus riparius* | Élyme de rivages | 11 |
| *Agropyron trachycaulum* | Élyme à chaumes rudes | 8 |
| *Bromus ciliatus* | Brome cilié | 5.5 |
| *Carex vulpinoidea* | Fausse Laiche des renards | 5 |
| *Carex crinita* | Carex crépu | 3 |
| *Carex lurida* | Carex luisant | 2 |
| *Glyceria grandis* | Glycérie géante | 1,5 |
| *Iris versicolor* | Iris versicolore | 1,5 |
| *Juncus effuses* | Jonc épars | 0.5 |
| *Scirpus atrovirens* | Scirpe noirâtre | 0.5 |
| *Verbena hastata* | Verveine hastée | 0.5 |
| *Rudbeckia laciniata* | Rudbeckie laciniée | 0,5 |
| *Aster umbellatus* | Aster à ombelles | 0,4 |
| *Calamagrostis canadensis* | Calamagrostide (foin bleu) du Canada | 0,4 |
| *Eupatorium maculatum* | Eupatoire maculée | 0,4 |
| *Asclepias incarnata* | Asclépiade incarnate | 1,0 |
| *Solidago rugosa* | Verge d'or rugueuse | 0,5 |
| *Viburnum trilobum* | Viorne trilobée | 2,5 |
| *Symphyotrichum puniceum var. puniceum* | Aster ponceau | 0,3 |

### 3.5.3 Fabrication des boules de semences

Les 18, 30 octobre et 7 novembre, un total de 1 600 boules de semences composées d'argile, de terreau et d'eau ont été confectionnées. Des salariés de NAQ en ont réalisé une partie mais aussi des bénévoles de la Caisse Desjardins de Beloeil-Mont-Saint-Hilaire ainsi que trois groupes d'élèves d'écoles secondaires rassemblés autour de tables de confection lors d'évènements. Ces boules contiennent chacune environ une soixantaine de semences provenant d'un mélange spécifique aux milieux humides.

Le type de terreau choisi est un mélange de compost, tandis que l'argile utilisée fut principalement de l'argile grise et de l'argile verte. Une pincée de graines du mélange de semences était insérée au centre de chacune des boules. Une période de séchage d'environ 24 heures était requise avant de pouvoir entreposer les boules dans leurs sacs de transport.

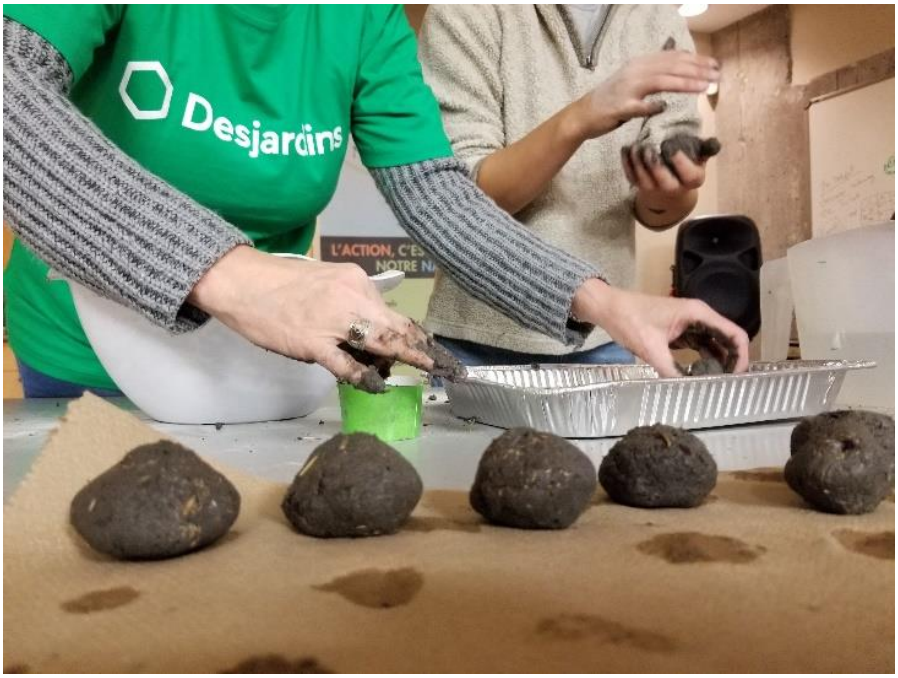


**Figure 21** Matinée de bénévolat Desjardins avec des écoles secondaires locales

**Figure 22 :** Atelier de confection avec des salariés de NAQ

### 3.5.4 Largage des boules de semences à partir d'un hélicoptère

Le 14 novembre 2019, 1 600 boules de semences ont été larguées en hélicoptère sur une superficie de 1,5 ha dans les zones J et K situées au fond du lot (voir la délimitation de la zone en rouge ci-dessous). Le choix de l'automne comme période de largage fut recommandé par plusieurs spécialistes du domaine horticole, afin de permettre une période de gel nécessaire à la croissance naturelle des végétaux, et d'éviter les dernières périodes de redoux qui auraient pu faire germer les graines trop tôt (Conversation téléphonique, Suzanne Bachand, 2019 ; Conversation téléphonique, Benoit Bertrand, 2019).

Pour la réalisation du largage aérien, il s'est avéré nécessaire d'avoir deux personnes s'affairant à cette tâche à bord de l'hélicoptère: l'une pour le largage des boules de semences et l'autre pour suivre le GPS indiquant les limites de la zone prédéterminée. Un survol préliminaire au largage a été réalisé afin de déterminer visuellement et avec le GPS, les quatre coins de la zone de largage.

**Figure 23 :** Chargement des sacs de boules de semences à bord d'un hélicoptère HelicoPro

**Figure 24 :** Largage des boules de semences

Localisation de la zones d'ensemencement par largage aérien

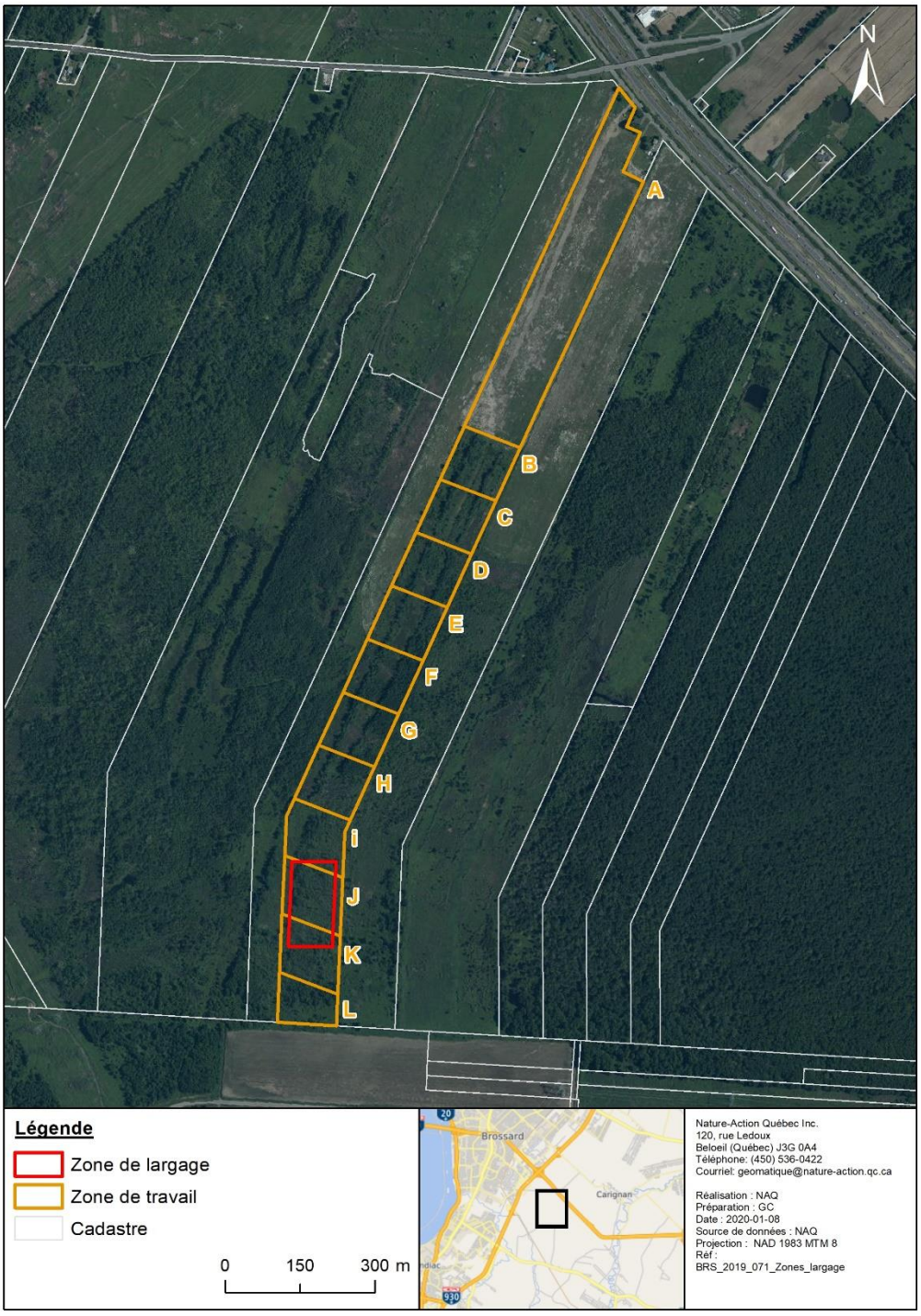


**Figure 25 :** Zones de largage aérien

## 3.6 Bilan et superficies des travaux visant la restauration

L'ensemble des travaux ayant comme objectif la restauration du milieu réalisés sur le lot 2 702 197 au cours de l'année 2019 a permis, à terme, d'effectuer des activités sur une superficie de de 4,92 ha. Les activités et superficies correspondantes sont rassemblées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 6:** Superficie totale sur laquelle des travaux de restauration écologique ont été réalisés en 2019

| Zones de travail | Actions | Superficie restaurée |
|---|---|---|
| A | ✓ Plantation des haies brise-vent | 0,52 ha |
| B-C-D-E | ✓ Fauche du roseau commun dans les fossés<br>✓ Plantation des haies brise-vent | 0,2 ha |
| B et C | ✓ Fauche du roseau commun autour des talles 1-10 et 15<br>✓ Arrachage, coupe et encapsulation de plus de 70 plants de nerpruns<br>✓ Plantations d'enrichissement du couvert forestier<br>✓ Bâchage et plantations de confinement<br>✓ Fixation du chemin temporaire en vue de sa plantation en 2020 | 2,7 ha (soit la superficie totale des zones B et C) |
| J et K | ✓ Semences aériennes | 1,5 ha |
| **SUPERFICIE TOTALE SUR LAQUELLE DES TRAVAUX VISANT LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE ONT ÉTÉ RÉALISÉS EN 2019** | | 4,92 ha |

# 4. SUIVI DES TRAVAUX

Tel que prévu dans l'offre de services de Nature-Action Québec pour la réalisation des mesures de compensation pour les milieux humides — Antenne-Sud, à Brossard, des activités de suivi visant à évaluer l'efficacité des interventions de restauration seront réalisées dans le cadre du projet, et ce, dès l'été 2020. De 2020 à 2028, il est prévu que 15 visites de suivi soient réalisées. Celles-ci serviront, entre autres, à évaluer le taux de survie des arbres et arbustes plantés sur le site dans les plantations d'enrichissement et de confinement. De plus, un suivi de l'efficacité des méthodes utilisées pour confiner le roseau commun doit également être réalisé par le biais de mesures effectuées sur les talles où ont eu lieu des interventions (fauche ou plantations de confinement). Finalement, des inventaires floristiques annuels, ainsi que des comparaisons d'orthophotographies prises à un intervalle de deux ans seront réalisés dans le but d'évaluer l'efficacité de la restauration des zones de travail I-J et K à l'aide des boules de semences.

## 4.1 Suivi des plantations d'arbres et d'arbustes réalisées en 2019

Ce sont 577 arbres et 2 583 arbustes qui ont été plantés dans les haies bordant le terrain et les plantations d'enrichissement réalisées dans les zones de travail A-B-C-D et E en 2019. Une analyse des plantations d'arbres et d'arbustes sera réalisé au printemps 2020 afin de connaître le taux de survie de ces plantations. La survie des végétaux doit être évaluée sur une période de trois ans suivant leur plantation, afin de s'assurer qu'ils auront un taux de survie optimal. Des inventaires supplémentaires seront réalisés au printemps 2021 et au printemps 2022 et prendront en compte les plantations réalisées en 2019, 2020 et 2021. Le seuil minimal à respecter quant au taux de survie sur trois ans pour les arbres et arbustes est de 70 %. Donc, s'il s'avérait que le taux de survie constaté dans les haies brise-vent, les plantations d'enrichissement ou les plantations de confinement soient inférieures à 70 %, du regarni serait réalisé en guise de compensation.

## 4.2 Suivi de l'efficacité des interventions de contrôle du phragmite

Une orthophotographie géoréférencée par drone a été réalisée le 7 septembre 2019. Les activités de fauche de phragmite et de plantation de haies brise-vent avaient déjà été réalisées, mais cette orthophotographie servira de référentiel pour le suivi à réaliser sur 10 années. Elle permet une précision de 2,5 cm au sol, et sera un outil pour valider le succès du confinement du phragmite ou, sur d'autres zones, son expansion. L'analyse des images et l'interprétation visuelle permettront de déterminer les essences présentes et leur évolution dans le temps.

Au cours de la saison 2019, les phragmites se trouvant dans les fossés bordant le terrain ont été fauchés sur une distance d'environ 650 mètres. À cela s'ajoute le fauchage effectué dans les zones où des plantations de confinement ont été réalisées. Des activités de suivi et de fauche supplémentaires seront mises en place pour lutter contre le phragmite et sont prévues lors de chacune des 9 prochaines années.

### 4.2.1 Suivi du phragmite

Suite aux différentes activités de fauche du phragmite sur le lot, et de confinement de certaines colonies, des activités de suivi de la croissance de cette espèce sont prévues pour les années 2020-2028. Des mesures de la superficie (en $m^2$) seront réalisées à partir d'une analyse visuelle des orthophotographies prises par drone à l'été (à intervalle de deux années). De plus, des inventaires seront réalisés sur le terrain dans le but de connaître les densités des tiges de roseau commun (en nb de tiges/$m^2$) à différents endroits stratégiques. Ces comparaisons auront pour but d'évaluer l'efficacité des interventions qui ont été réalisées.

## 4.3 Suivi de la restauration écologique avec des boules de semences

La méthode de vérification du taux de succès obtenu avec les boules de semences inclura notamment des inventaires floristiques (ou la germination des espèces contenues dans les boules de semences seront cherchées et identifiées lors de l'été 2020) ainsi que la comparaison d'orthophotographies sur une période de dix ans.

Un protocole de fabrication de boules de semences spécifique au projet a été produit (Annexe 2) Selon le taux de succès de ce premier largage de semences aériennes, il pourra être planifié de renouveler l'expérience sur une zone étendue du lot.

# 5. CONCLUSION

## 5.2 Conclusion sur les travaux de 2019

Les travaux de restauration écologique en milieu humide réalisés au cours de l'année 2019 ont permis d'entamer la restauration d'une superficie de 4,92 hectares sur le lot 2 702 197 à Brossard. D'autres activités de restauration écologique sont prévues au cours des années 2020 et 2021 afin d'atteindre une superficie totale de 8 hectares sur ce lot. De plus, des activités de suivi sont également prévues sur une période de 10 ans afin de s'assurer du succès des mesures de restaurations mises en place.

Ce projet de compensation pour la destruction de milieux humides dans le secteur permettra de restaurer l'habitat d'espèces à statut et les fonctions écologiques des milieux humides ciblés, en plus de lutter contre les espèces végétales exotiques envahissantes dans le secteur, ce qui améliorera la biodiversité dans le Bois de Brossard.

# RÉFÉRENCES


ANDERSON, H. (2012) Invasive common (European) Buckthorn (*Rhamnus cathartica*): Best management practices in Ontario. Ontario Invasive Plant Council. Peterborough, ON.

BOIVIN, P., KARATHANOS, S., BRISSON, J. et LAVOIE, C. (2018). Méthodes de lutte au roseau commun (partie 2) : Confinement et contrôle. Formation plantes envahissantes. Université de Montréal et Université Laval. Formation donnée à Montréal le 23 octobre 2018.

BYUN, C., DE BLOIS, S. et BRISSON, J. (2013). Plant functional group identity and diversity determine biotic resistance to an invasion by exotic grass. *Journal of Ecology*, 101 (1), 128-139.

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DE LA RAINETTE FAUX-GRILLON DE L'OUEST DU QUÉBEC. (2019). *Plan de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest — 2019-2029*, produit pour le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Direction générale de la faune et des habitats. 65 p.

HUBER, G et SCHAUB, C. (2011). La fertilité des sols : L'importance de la matière organique. Service Environnement-Innovation. Repéré à https://agriculture-de-conservation.com/sites/agriculture-de-conservation.com/IMG/pdf/ca67-amendements_organiques.pdf

KARATHANOS, S. (2015). Lutte intégrée au roseau commun : prévention, confinement et éradication. Mémoire. Département des sciences biologiques. Université de Montréal. Montréal. 121 p.

KARATHANOS, S., BOIVIN, P., BRISSON, J et LAVOIE, C. (2018). Méthodes de lutte au roseau commun (partie 1) : Éradication. Formation plantes envahissantes. Université de Montréal et Université Laval. Formation donnée à Montréal le 23 octobre 2018.

LUCAS, S. (2011). Seed Ball Experiment - Final Report. Puente Hills Landfill Native Habitat Preservation Authority. Repéré à https://habitatauthority.org/newsite/wp-content/uploads/2012/04/Seed-Ball-Experiment-Report-January-2011.pdf

NATURE-ACTION QUÉBEC. (2017). Planification d'interventions pour le maintien de l'habitat de la rainette faux-grillon sur les propriétés de Nature-Action Québec et de la Ville de Boucherville au boisé du Tremblay. Présenté au Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 74 p.

ORTOLANI, M.R., SCHIRONE, A., CAMILLOTTI, G., SCHIRONE, B. (2015). Aerial reforestation by seed bombs. In: Ivetid V., Stankovid D. (eds.) Proceedings: International conference Reforestation Challenges. 03-06 June 2015, Belgrade, Serbia. Reforesta. pp. 227-233.

PAQUET, G. et JUTRAS, J. (1996). Guides techniques – Aménagement des boisés et terres privés pour la faune – 7. Plantation de haies brise-vent pour la faune. Ministère de l'environnement et de la faune. 6p.

POMERLEAU, G. (2017). Plans stratégiques d'intervention pour la gestion des espèces exotiques envahissantes identifiées prioritaires dans la zone périphérique du parc national du Mont-Orford. Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement et développement durable en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.) Université de Sherbrooke.

SANEXEN SERVICES ENVIRONNEMENTAUX INC. (2019a). Évaluation environnementale de site (PHASE I) — Propriété correspondant au lot 2 702 197 du cadastre du Québec à Brossard (Québec). N/Réf : RA18-401-1. Présenté à Nature-Action Québec. Rapport final. Janvier 2019.

SANEXEN SERVICES ENVIRONNEMENTAUX INC. (2019 b). Caractérisation environnementale des sols (Phase II) — Propriété agricole identifiée par le lot 2 702 197 du Cadastre du Québec à Brossard (Québec). N/Réf : RA18-401-1. Présenté à Nature-Action Québec. Janvier 2019.

SYSTÈME CANADIEN D'INFORMATION SUR LA BIODIVERSITÉ. (2014). Nerprun bourdaine. Gouvernement du Canada. Repéré à https://www.cbif.gc.ca/fra/banque-d-especes/systeme-canadien-d-information-sur-les-plantes-toxiques/toutes-les-plantes-nom-commun/systeme-canadien-d-information-sur-les-plantes-toxiques-nerprun-bourdaine-nom-commun/?id=1370403267049. Page consultée le 6 janvier 2020.

# ANNEXE 1

RAPPORT D'INVENTAIRE – SUIVI BIOLOGIQUE DES COULEUVRES SUR LE LOT 2 702 197

DU CADASTRE DU QUÉBEC, À BROSSARD

REMIS AU MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS

# ANNEXE 2

PROTOCOLE DE FABRICATION DE BOULES DE SEMENCES